

**РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН**  
**НАВОЙСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ**  
**НАВОЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ**

**ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**  
**КАФЕДРА «ГОРНОЕ ДЕЛО»**

**«Утверждаю»**

**Проректор по учебной части**

**Н. А. Абдуазизов**

**“29” августа 2018 г.**

# **Учебно-методический комплекс**

**дисциплины**

**«ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЗРЫВНЫХ  
РАБОТАХ»**

**НАВОЙ – 2015г.**

**Назаров З.С.** Учебно-методический комплекс по дисциплине «**Правила безопасности при взрывных работах**» Навои: НГГИ. – 2015 г.

**Составитель:**

**Доцент кафедры «Горное дело»:** \_\_\_\_\_ **З.С. Назаров**

Учебно-методический комплекс обсужден и утвержден на заседании кафедры «Горное дело» (протокол № 1 от 27 августа 2015 г.).

**Заведующей кафедрой:** \_\_\_\_\_ **А. Б. Тухташев**

Учебно-методический комплекс обсужден и утвержден на заседании Горного факультета НГГИ (протокол №1 от 28 августа 2015 г.)

**Декан Горного факультета:** \_\_\_\_\_ **И.Т. Мислибаев**

Учебно-методический комплекс обсужден и утвержден на учебно – методическом совете НГГИ (протокол №1 от 29 августа 2015 г.)

**Секретарь учебно – методического совета:** \_\_\_\_\_ **Норматова М.Ж .**

## Содержание

1. Типовая учебная программа.....	6
2. Рабочая учебная программа .....	16
3. Технологическая карта и технология преподавания лекционных занятий.....	36
4. Технология обучения на практических занятиях .....	71
5. Технологическая карта и технология преподавания практических занятий.....	81
<b>6. Сборник тестов .....</b>	<b>90</b>
7. Контрольные вопросы .....	114
<b>8. Общие вопросы .....</b>	<b>129</b>
9. Раздаточные материалы .....	125
10. Глоссарий.. .....	
11. Темы рефератов .....	154
12. Список литературы.....	157
13. Конспект лекций.....	160

## Введение

В основных направлениях экономического развития нашей Республики предусмотрен подъём экономики страны, главным образом, за счёт ускорения научно-технического прогресса и широкого внедрения энергосберегающих технологий. Поиск эффективных путей снижения энергоёмкости разрушения горных пород, является одним из главных направлений современных научных исследований в горной науке.

При выполнении поставленной задачи, особое место отводится горнодобывающей промышленности. Ведущую роль в общем технологическом комплексе горного производства занимают – взрывные работы.

Взрывчатые вещества (ВВ) как высококонцентрированный и экономичный источник энергии, широко применяются в различных отраслях народного хозяйства. В настоящее время около 90% объема руд цветных и черных металлов добывают взрывным способом. Массовые взрывы широко используются при вскрытии месторождения полезных ископаемых, а также при строительстве ирригационных сооружений, прокладки авто и железнодорожных путей при проходке тоннелей шахтных стволов и других горных выработок.

ВВ широко применяют при взрывных способах обработки металлов в машиностроении, при штамповке, сварке, упрочнении деталей машин, резании металлов в металлургии, при уплотнении грунтов, тушении лесных пожаров, в гидромелиоративном строительстве и для других технических нужд.

При руководстве взрывными работами горный инженер контролирует правильность составления проекта взрыва, включая расчет зарядов и определение размеров охраняемой опасной зоны при выполнении взрыва. Кроме того, он осуществляет: инженерное руководство техникой и технологией заряжания, контроль монтажа взрывной сети, ее исправность и контроль производства взрыва.

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

**ТАЈИДА-SINOV**

Рўйхатга олинди

№ БД.5140900-2.2.04

2008й. «23» август

Ўзбекистон Республикаси Олий ва  
ўрта махсус таълим вазирлигининг  
2008 йил «23» 08 даги  
№263 сонли буйруғи билан  
тасдиқланган

**«БУРҒУЛАШ ВА ПОРТЛАТИШ ИШЛАРИДА  
ХАВФСИЗЛИК ҚОИДАЛАРИ»  
ФАНИНИНГ  
ЎҚУВ ДАСТУРИ**

Билим соҳаси: 500000 – Мухандислик, ишлов бериш ва қурлиш  
гармоклари  
Таълим соҳаси: 540000 – Мухандислик ва муҳандислик иши  
Таълим 5540200 – «Кончилик иши»  
йўналиши: 5140900 - «Касб таълими» (5540200 – Кончилик иши)

Тошкент-2008

Фаннинг ўқув дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими ўқув-методик бирлашмалари фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашининг 2008 йил «23» 08 даги «04» - сонли мажлис баёни билан маъқулланган

Фаннинг ўқув дастури Навоий давлат кончилик институтида ишлаб чиқилди.

- Тузувчи:**
- Назаров З.С. – Навоий давлат кончилик институти «Кончилик иши» кафедраси доценти, т.ф.н.
  - Тўхташев А.Б. - Навоий давлат кончилик институти «Кончилик иши» кафедраси катта ўқитувчиси
  - Солиев Б.З. - Навоий давлат кончилик институти «Кончилик иши» кафедраси катта ўқитувчиси
- Такризчилар:**
- Болтаев М.П. – «Саноатконтехназорат» Қизилқум минтақавий тоғ – кон инспекцияси бошлиғи.
  - Петросов Ю.Э. – Тошкент давлат техника университети, «Кончилик ишлари» кафедраси доценти, т.ф.н.

Фаннинг ўқув дастури Навоий давлат кончилик институти Илмий-услубий кенгашида тавсия қилинган. (2008 йил “30” мартдаги 7-сонли баённома).

## **КИРИШ**

Ушбу дастур таълим йўналиши бўйича бакалаврларни тайёрлаш ўқув режасида “Бурғулаш ва портлатиш ишларида хавфсизлик қоидалари” ўқув фани умумқасбий фанлар туркумига киритилган.

Дастур Ўзбекистон Республикаси Давлат таълим стандарти бакалавр тайёрлаш мазмуни савиясининг мажбурий минимумига бўлган талабларга асосан тузилган.

Дастур кон қазииш ишларини олиб боришда тоғ жинсларини портлатиб майдалаш жараёнида хавфсизлик қоидаларини ўрганишга қаратилган. Шу билан бир қаторда портлатиш ишларини олиб борувчи корхоналарда портловчи омборхоналарни жиҳозлаш ва уларга қўйиладиган талаблар, ишчи ходимларни тайинлаш ва портлатиш ишларини олиб боришга керакли хужжатлар тўпламини тузиш, портловчи материалларни ташиш ва портлатиш ишларидаги хавфсизлик қоидаларини бузилишида ишчи ходимларининг жавобгарлигини талабалар томонидан чуқур ўзлаштирилишига йўналтирилган.

Фаннинг асосий мақсади - фойдали қазилма конларини очик ва ер ости усулларида қазиб олиш жараёнида тоғ жинсларини скважинали, шпурили, қозонли, камерали ва турли портлатиш усуллари билан майдалаш жараёнидаги хавфсизлик қоидаларини ўрганиш ва портловчи моддаларни синаш, йўқ қилиш, тайёрлаш усуллари, омборхоналар тузилиши ва уларни чақмоқдан ҳимоя қилиш жиҳозлари билан талабаларни таништириш ҳамда портлатиш ишларида ва портловчи моддаларни сақлашда хужжатлар тўпламини тузиш масалаларини талабалар томонидан ўзлаштирилиши фаннинг асосий мақсадидир.

### **Фанни ўрганиш вазифалари**

Мазкур фанни ўрганишнинг асосий вазифалари: талабалар ўқув жараёнида портлатиш ишларида хавфсизлик қоидаларининг асосий тушинчалари, рухсат этилган ишчи ходимлар рўйхати, портловчи моддаларни ташиш, хавфли масофолар, портловчи моддаларни йўқ қилиш, портловчи жиҳозларни тайёрлаш, кон ишларидаги портлатиш усулларига қўйиладиган хавфсизлик қоидалари ва газдан хавфли бўлган шахталарда портлатиш ишларининг ўзига хослиги ва портлатиш ишлари хавфсизлик қоидаларига риоя қилмасликга жавобгарлик бўйича асосий маълумотларга эга бўлиши шарт.

Ушбу вазифалардан келиб чиққан ҳолда, «Бурғулаш ва портлатиш ишларида хавфсизлик қоидалари» фанини ўзлаштириш жараёнида «Портлатиш ишларидаги ягона хавфсизлик қоидалари» га илова этиб киритилган:

- янги портловчи моддаларни ва портлатиш жиҳозларини қўллашга рухсат этиш тартиби;
- портловчи моддаларни синаш;

- портловчи моддаларни сақлаш, қўллаш ва ҳисобга олиш;
- портлатиш ишларини олиб боришга, портловчи моддаларни ташишга ва сотиб олишга рухсат олиш тартиби;
- портлатиш ишларида ва портловчи моддаларни сақлашда хавфсиз масофоларни аниқлаш ва яна бир қатор инструкциялар ўрганилиши лозимдир.

Юқорида келтирилган вазифалар ўқиш жараёнида талабаларнинг маъруза ва амалий машғулотларда фаол иштирок этиши, лаборатория ишларини бажаришда актив қатнашиши, адабиётлар билан мустақил ишлаши ва ўқитувчи кузатувида мустақил таълим олиши билан амалга ошади.

### **Дастурни амалга ошириш**

Дастурни амалга ошириш таълим йўналишидаги ўқув режасида режалаштирилган геология, бурғулаш ва портлатиш ишлари, кон иши асослари, кон ишлари жараёнлари, кон лаҳимларини барпо этиш технологияси, очик ва ер ости кон ишлари технологияси фанларини ўзлаштиришга асосланади.

Йўналишнинг ўзига хос хусусиятлари дастурни интерактив усулларда, лаборатория ишларини махсус жиҳозлар ва приборларда ўзлаштиришни тақозо этади. Бунда асосий эътибор аудитория машғулотларига, лаборатория ишларига ва мустақил тайергарликда ўзлаштириладиган назарий билимларга, ҳамда портлатиш ишлари жараёнига нисбатан дунёқарашни шакллантиришга катта ўрин ажратилади.

*Дастурий материалларни ўзлаштириш:*

- мустақил таълим;
- талабалар фаоллигини ошириш;
- тарқатма материал ва кўргазмали қуроллардан фойдаланиш;
- талабалар фикрлаш хусусиятларини ривожлантириш каби усуллар асосида амалга оширилади.

Дастурда кўзда тутилган материалларни талабалар томонидан ўзлаштириш даражаларини аниқлаш рейтинг-назорат, контроль ишлари ва тест саволлари асосида амалга оширилади.

### **Фанни ўқитишда янги информацион-педагогик технологиялар**

Фанни ўқитиш жараёнида анъанавий қўлланиладиган техник воситалари ёрдамидан фойдаланиш лозим, ушбу фан мавзуларида, қатор плакатлар, тарқатма материаллар, лаборатория жиҳозлари ва ўқиш жараёнида маърузалар матнларининг электрон версияларидан, маълумотлар электрон базасидан, компьютер графикаси ва компьютер ёрдамида моделлаштириш каби информацион технологиялар, педагогик технологияларга асосланган ҳолда ўқув жараёнига тадбиқ этилади ва фойдаланилади



## **Маъруза машғулотларининг намунавий мавзуси ва мазмуни**

Портлатиш ишларида хавфсизлик қоидаларига қўйиладиган асосий талаблар. Портловчи моддаларни қўллашга рухсат бериш тартиби. Портлатиш ишларини олиб боришга, портловчи материалларни сақлашга ва ташишга рухсат олиш тартиби. Портловчи моддалар билан ишлашнинг умумий қоидалари.

Портлатиш ишлари учун ишчи ходимлар ва портловчи моддаларни омборхона ҳудудига ва иш жойларига ташиш.

Портлатиш ишларига раҳбарлик қилувчи ходимлар. Портлатиш ишларини олиб боровчи ишчи ходимлар. Портловчи моддаларни сақлаш билан боғлиқ ишчи ходимлар, доимий омборхона ҳудудида портловчи моддаларни ташиш. Портловчи моддаларни иш жойларига ташишдаги умумий талаблар. Портловчи моддаларни ер ости ишларида ташиш (етказиш).

Портлатиш ишларида ва портловчи моддаларни сақлашдаги хавфсизлик масофалари.

Портлатиш ишларида сейсмикадан хавфли бўлган масофаларни аниқлаш. Детонацияни ўтказиш бўйича хавфсиз масофаларни аниқлаш. Ҳаво зарб тўлқинларидан хавфли бўлган масофаларни ҳисоблаш. Портлаш жараёнида портлатилган тоғ жинслари бўлакларидан хавфли бўлган масофаларни аниқлаш.

Яроқсиз ҳолга қолган ва техник шароитларга жавоб бермайдиган портловчи моддаларни йўқ қилиш.

Умумий қоидалар. Портлатиш усули билан портловчи моддаларни ва портлатиш жиҳозларини йўқ қилиш. Портловчи моддаларни ёндириш усулида йўқ қилиш. Портловчи моддаларни чўктириб йўқ қилиш. Портловчи моддаларни сувда эритиш орқали йўқ қилиш. Портловчи модда тараларини йўқ қилишга қўйиладиган талаблар.

Боевик, ёндирувчи, контроль трубкаларни тайёрлаш ва портлатиш усулларидаги ягона хавфсизлик қоидалари.

Боевикларни тайёрлаш. Ёндирувчи трубкаларни тайёрлаш. Контроль трубкаларни тайёрлашда хавфсизлик қоидалари. Оловли ва электр оловли портлатиш усулларида хавфсизлик қоидалари. Детонация шнури ёдамида портлатишда хавфсизлик қоидалари. Электродетонатор ёдамида портлатишда хавфсизлик қоидалари.

Портлатиш ишларини олиб боришда умумий қоидалар.

Портлатиш лойиҳалари ва паспортларига қўйиладиган талаблар. Портлатиш паспортига киритиладиган асосий талаблар. Портлатиш ишларини олиб боровчи ишчи ходимларга қўйиладиган талаблар. Портлатиш ишларида қўлланиладиган сигналлар тартиби. Портламай қолган портловчи зарядларни йўқ қилиш тартиби ва усуллари. Скважина ва шпурларни зарядлаш қоидалари. Кон ишчи ходимларини портлашдан сўнг иш жойига киритиш тартиб ва қоидалари.

Ер ости кон лаҳимларида ва газ, кукундан хавфли бўлган шахталарда портлатиш ишлари хавфсизлик қоидалари.

Ер ости лаҳимларида ялпи портлатиш ишларининг ўзига хослиги. Ер юзасидан камера усти ва кўмир лаваси усти катламларини портлатиб огдаришда хавфсизлик қоидалари ва талаблар. Газ ва кукундан хавфли бўлган кўмир шахталарида портлатиш ишларига қўйиладиган қўшимча талаблар. Электродетонаторларни қўллаш шароитлари. Ҳимояланмаган портловчи моддаларни газ ва кукундан хавфли бўлган шахталарда қўллаш шароитлари.

Ер юзасидаги портлатиш ишлари хавфсизлик қоидалари.

Ер юзасидаги портлатиш ишларига қўйиладиган умумий қоидалар. Очик кон ишларидаги портлатиш ишларининг ўзига хослиги. Ташқи заряд усули. Сквжинали зарядлар усули. Қозонли ва кичик камерали зарядлар усули. Камерали зарядлар усули. Грунтларни портлатиб юмшатиш ишларининг ўзига хослиги. Темир ва темир қурилмаларини портлатиб парчалаш ишларининг ўзига хослиги. Қурилма ва биноларни портлатиб ағдариш ишларининг ўзига хослиги. Бино ичидаги фундаментларни портлатиб парчалашда хавфсизлик қоидалари.

### **Амалий машғулотлари**

Портлатувчи моддаларнинг детонация ўтказиш қобилиятини синаш. Портлатувчи модда таркибидаги намлик даражасини аниқлаш. Электродетонаторларнинг электро қаршилигини текшириш. Ёндирувчи шнурнинг ёниш тезлиги, тўлиқ ёниши ва ёниш тезлигини синаш. Портловчи модда базис омборхоналарини жиҳозлаш ва қурилиш лойиҳалари билан танишиш. Портловчи модда омборхоналарини яшиндан сақлаш усуллари ва схемалари. Яшин қайтаргичларнинг конструктив тузилиши. Ялпи портлатиш ишларида ҳосил бўладиган хавфли газлар миқдорини аниқлаш усуллари ва қоидалари.

### **Мустақил иш**

Талабаларнинг мустақил ишлаши учун, портлатувчи моддаларни қабул қилиш, тарқатиш ва ҳисобга олиш тартиби. Таркибида суяқ нитроэфир бўлган портловчи моддаларни қуриштириш, майдалаш ва қобикларни портлатувчи моддалар билан тўлдириш. Портлатувчи моддаларни иш жойларида сақлаш. Ер юзасидан туриб камералар усти ва лава усти катламларини портлатиш усулида ағдариш. Шахта стволини ўтишда ва чуқурлаштиришда портлатиш ишларининг ўзига хослиги. Водород ва метан портлашидан хавфли бўлган калий шахталарида портлатиш ишларга қўйиладиган қўшимча талаблар. Олтингургурт ва сульфид чангидан хавфли шахталарда портлатиш ишларига қўйиладиган қўшимча талаблар каби йўналишлар кўзда тутилади.

## **Дарсликлар ва ўқув қўланмалар рўйхати**

### **Асосий**

1. Единые правила безопасности при взрывных работах. Утверждено Саноатконтехнадзором Рес. Узбекистан. 1998г.
2. Технические правила ведения взрывных работ на дневной поверхности. Изд., Недра, М.- 1992 г.
3. Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт. Под общей редакцией Б.Н. Кутузова, М., Недра, 1979 г.

### **Қўшимча**

1. Б.Н.Кутузов. Разрушение горных пород взрывом (взрывные технологии в промышленности) часть II. Учебник для Вузов. 3 издание, переработанное, дополненное. М., Издательство Московского Государственного Горного университета, 1994 г.
2. Справочник взрывника. Под общей редакцией Б.Н. Кутузова. М., Недра, 1988 г.
3. Лабораторные и практические работы по разрушению горных пород взрывом. Под общей редакцией Б.Н.Кутузова, М., Недра, 1982 г.
4. Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт. Под общей редакцией Б.Н.Кутузова, М., Недра, 1979 г.
5. Интернет сайтлари:  
<http://www.Ziyo.NET.uz>  
[http://www.elibrary.ru/menu\\_info.asp](http://www.elibrary.ru/menu_info.asp) – илмий электрон кутубхона.  
<http://mggu.da.ru> – Москва давлат кончилиқ университети.  
<http://www.mining-journal.com/mj/MJ/mj.htm> - Mining Journal  
<http://info.uibk.ac.at/c/c8/c813> - Institute of Geotechnical and Tunnel Engineering  
<http://www.rsl.ru> – Россия давлат кутубхонаси.  
[http://www.rsl.ru/r\\_frame.asp](http://www.rsl.ru/r_frame.asp) <http://www.edd.ru> –Электрон адабиётлар нухаси.  
<http://www.minenet.com> – Mining companies.

**РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН  
 НАВОЙСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ  
 НАВОЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ  
 ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
 КАФЕДРА «ГОРНОЕ ДЕЛО»**

«ЗАРЕГИСТРИРОВАНО»

№ \_\_\_\_\_

2015 г. «\_\_» \_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Абдуазизов Н.А..

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ»**

**Область знаний:** 300 000 – Инженерное дело, производственные и строительные отрасли

**Область образования:** 310 000 – Производственные и перерабатывающие отрасли

**Направление образования:** 5311600 – Горное дело

Курс	4
Семестр	8
Общее количество часов	72
Из них:	
Лекции	20
Практические занятия	20
Самостоятельная работа	32
Система проверки	Рейтинг

**НАВОЙ – 2015 г.**

Рабочая учебная программа разработана в соответствии с учебным планом и типовой учебной программой по специальностям бакалавриата:

**Составил:**

**Доцент кафедры «Горное дело»**

**З.С. Назаров**

Рабочая учебная программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры «Горное дело». Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Заведующий кафедрой «Горное дело»**

**А.Б. Тухташев**

Рабочая учебная программа обсуждена и утверждена на заседании горного факультета НГГИ Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Декан горного факультета**

**Л.Н. Атакулов**

**Согласовано:**

**Начальник учебно-методического отдела:**

**Н.У. Толипов**

## ВВЕДЕНИЕ

Данная рабочая программа охватывает сведения о единых правилах безопасности взрывных работ на открытых и подземных горных работах. Рабочая программа разработаны с учетом основных положений «Единые правила безопасности при взрывных работах. Утвержденного постановлением коллегии «Саноатгеоконтехнадзора» Республики Узбекистан. 1998г.

При разработке были учтены изменения, произошедшие в последние годы в республиканском законодательстве, технике и технологии открытой и подземной разработки месторождений полезных ископаемых.

Требования настоящих Единых Правил обязательны для выполнения должностными лицами и исполнителями, занятыми разработкой месторождений полезных ископаемых открытым и подземным способом

Данная рабочая программа охватывает сведения о правилах безопасности на взрывных работах в горной промышленности, историю науки и тенденцию развития взрывных работ, результаты социально-экономических реформ республики и влияние региональных проблем на развитие горной отрасли.

## ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель изучения дисциплины – дать студенту совокупность знаний и навыков, необходимых для успешного выполнения работ с соблюдением единых правил безопасности, связанных с применением современных технологий взрывных работ при разработке месторождений полезных ископаемых открытыми и подземными способами.

Задачей изучения дисциплины является получение четкого представления о существующих единых правилах безопасности взрывных работ и технологии их ведения. Возможности их применения в конкретных условиях, принятия оптимальных решений при применении данных технологий с целью разработки месторождений полезных ископаемых.

## ТРЕБОВАНИЕ К ЗНАНИЯМ И НАВЫКАМ СТУДЕНТОВ

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:**– методы ведения буровзрывных работ с помощью различных технологий; – технологические возможности бурового оборудования и взрывчатых веществ; – задачи, для которых применяются буровые и взрывные технологии; – функциональные схемы взрывания;

– последовательность технологических операций, методы их контроля, выбора оптимальных параметров, основные факторы, их определяющие; – основные виды эффективных взрывных технологий, их рациональные условия применения и ожидаемые технико-экономические показатели применительно к конкретным горно-геологическим условиям;

**Уметь:**– разрабатывать проекты на внедрение технологий буровых и взрывных работ, анализировать их результаты по разделам проектов, достигаемые показатели по видам буровых и взрывных работ; – обеспечивать внедрение в производство разрабатываемых нарядов технологических карт по основным видам буровых и взрывных работ; – вырабатывать рациональное сочетание комплекса буровых и взрывных работ; – применять получаемую информацию при ведении буровых и взрывных работ для выбора их оптимальных параметров.

**Владеть:**– методами ведения буровых и взрывных работ; – принимать оптимальные решения при сравнительной оценке технико-технологических параметров технологических схем и приемов ведения буровзрывных работ.

## СВЯЗЬ УЧЕБНОГО ПЛАНА С ДРУГИМИ ПРЕДМЕТАМИ

Предмет «Правила безопасности на взрывных работах» тесно связано со многими дисциплинами. При изучении данного курса необходимы знания дисциплин основы горного дела, буровзрывные работы основы физики горных пород, горные машины и механизмы, электрификация, производственные процессы на открытых и подземных работах, технология открытых работ, технология подземных работ. Также фундаментальных наук физики математики, химии без знаний данных предметов невозможно усвоить правила безопасности на взрывных работах.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ

Основываясь на передовых технологиях, в процессе обучения широко используется контрольно-измерительная аппаратура, муляжи средств инициирования, а также наглядные пособия по безопасности взрывных работ, мультимедийная установка. Предусматривается просмотр учебных фильмов «Промышленные взрывчатые вещества», «Средства и способы взрывания зарядов», «Взрывные работы при проходке горных выработок», «Технология взрывных работ», презентации фирм «Орика», «Нонель», «Форсит», специализирующихся по производству взрывчатых материалов.

## СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина содержит курс лекций, практические занятия и самостоятельные работы.

№	Дисциплина	Аудиторный час			
		Лекция	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Основные положения единых правил безопасности при взрывных работах.	4	4	6	14
2	Общие правила ведения взрывных работ.	4	6	6	16
3	Дополнительные требования при ведении взрывных работ в подземных выработках	4	4	10	18
4	Дополнительные требования при ведении специальных взрывных работ на объектах, расположенных на земной поверхности	6	6	10	22
5	Ответственность за нарушение единых правил безопасности при взрывных работах	2			2

<b>Всего:</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>32</b>	<b>72</b>
---------------	-----------	-----------	-----------	-----------

**УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ « ПРАВИЛИ БЕЗОПАСНОСТИ  
ВЗРЫВНЫХ РАБОТ»**

**ТЕМЫ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ (20 часов)**

**Лекция №1. Основные положения единых правил безопасности взрывных работ.**

Общий порядок использования взрывчатых материалов. Персонал для взрывных работ. Перевозка ВМ и доставка их к местам работ. Хранение взрывчатых материалов на местах работ. Безопасные расстояния при производстве взрывных работ и хранении взрывчатых материалов.

<b>Технология проведения учебного процесса.</b>	<p><b>Метод:</b> устная изложения, беседа, обмен мнениями.  <b>Форма:</b> лекционная занятия, работа с большой группой  <b>Восита:</b> Раздаточные материалы: лекционные материалы, представительные средства.  <b>способ:</b> подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.  <b>Контроль:</b> устная, вопрос-ответ, наблюдения.  <b>Оценка:</b> поощрения.</p>
---	--

**(2 часа)**

**Лекция №2. Порядок приема, отпуска и учета взрывчатых материалов.**

Сушка, измельчение, просеивание, наполнение оболочек взрывчатыми веществами и оттаивание ВВ. Уничтожение взрывчатых материалов. Способы взрывания. Изготовление промежуточных детонаторов (боевиков), зажигательных и контрольных трубок.

<b>Технология проведения учебного процесса.</b>	<p><b>Метод:</b> устная изложения, беседа, обмен мнениями.  <b>Форма:</b> лекционная занятия, работа с большой группой  <b>Восита:</b> Раздаточные материалы: лекционные материалы, представительные средства.  <b>способ:</b> подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.  <b>Контроль:</b> устная, вопрос-ответ, наблюдения.  <b>Оценка:</b> поощрения.</p>
---	--

**(2 часа)**

**Лекция №3. Общие правила ведения взрывных работ.**

Основные положения. Механизированное зарядание.

<b>Технология проведения учебного процесса.</b>	<p><b>Метод:</b> устная изложения, беседа, обмен мнениями.  <b>Форма:</b> лекционная занятия, работа с большой группой  <b>Восита:</b> Раздаточные материалы: лекционные материалы, представительные средства.  <b>способ:</b> подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.  <b>Контроль:</b> устная, вопрос-ответ, наблюдения.  <b>Оценка:</b> поощрения.</p>
---	--



(2 часа)

**Лекция №4. Общие правила ведения взрывных работ.**

Особенности производства массовых взрывов. Ликвидация отказавших зарядов.

<b>Технология проведения учебного процесса.</b>	<p><b>Метод:</b> устная изложения, беседа, обмен мнениями.</p> <p><b>Форма:</b> лекционная занятия, работа с большой группой</p> <p><b>Восита:</b> Раздаточные материалы: лекционные материалы, представительные средства.</p> <p><b>способ:</b> подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.</p> <p><b>Контроль:</b> устная, вопрос-ответ, наблюдения.</p> <p><b>Оценка:</b> поощрения.</p>
---	--

(2 часа)

**Лекция №5. Дополнительные требования при ведении взрывных работ в подземных выработках.**

Общие требования. Особенности ведения взрывных работ при проходке и углубке стволов шахт (шурфов). Особенности ведения взрывных работ в шахтах, разрабатывающих горючие сланцы, опасные по взрывам пыли. Особенности ведения взрывных работ на угольных шахтах, опасных по газу, или разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли.

<b>Технология проведения учебного процесса.</b>	<p><b>Метод:</b> устная изложения, беседа, обмен мнениями.</p> <p><b>Форма:</b> лекционная занятия, работа с большой группой</p> <p><b>Восита:</b> Раздаточные материалы: лекционные материалы, представительные средства.</p> <p><b>способ:</b> подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.</p> <p><b>Контроль:</b> устная, вопрос-ответ, наблюдения.</p> <p><b>Оценка:</b> поощрения.</p>
---	--

(2 часа)

**Лекция №6 Особенности ведения взрывных работ в пластах (породах), опасных по горным ударам.**

Особенности ведения взрывных работ в нефтяных шахтах. Особенности ведения взрывных работ на объектах (рудниках, шахтах, тоннелях и др.) Горнорудной и нерудной промышленности, опасных по газу или пыли.

<b>Технология проведения учебного процесса.</b>	<p><b>Метод:</b> устная изложения, беседа, обмен мнениями.</p> <p><b>Форма:</b> лекционная занятия, работа с большой группой</p> <p><b>Восита:</b> Раздаточные материалы: лекционные материалы, представительные средства.</p> <p><b>способ:</b> подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.</p> <p><b>Контроль:</b> устная, вопрос-ответ, наблюдения.</p> <p><b>Оценка:</b> поощрения.</p>
---	--

(2 часа)

**Лекция №7. Дополнительные требования при ведении специальных взрывных работ на объектах, расположенных на земной поверхности.**

Общие требования. Особенности взрывания скважинных, котловых и камерных зарядов. Особенности ведения взрывных работ при сейсморазведке. Особенности прострелочных и взрывных работ в нефтяных, газовых и водяных скважинах.

<p><b>Технология проведения учебного процесса.</b></p>	<p><b>Метод:</b> устная изложения, беседа, обмен мнениями.  <b>Форма:</b> лекционная занятия, работа с большой группой  <b>Восита:</b> Раздаточные материалы: лекционные материалы, представительные средства.  <b>способ:</b> подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.  <b>Контроль:</b> устная, вопрос-ответ, наблюдения.  <b>Оценка:</b> поощрения.</p>
--	--

(2 часа)

**Лекция №8. Особенности ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах.**

Особенности ведения взрывных работ на болотах. Особенности взрывания при образовании каналов, канав и котлованов взрывами.

<p><b>Технология проведения учебного процесса.</b></p>	<p><b>Метод:</b> устная изложения, беседа, обмен мнениями.  <b>Форма:</b> лекционная занятия, работа с большой группой  <b>Восита:</b> Раздаточные материалы: лекционные материалы, представительные средства.  <b>способ:</b> подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.  <b>Контроль:</b> устная, вопрос-ответ, наблюдения.  <b>Оценка:</b> поощрения.</p>
--	--

(2 часа)

**Лекция №9. Особенности взрывания льда и подводных взрывных работ**

Общее требование. Работы по взрыванию льда. Подводные взрывные работы. Особенности ведения взрывных работ по металлу. Особенности ведения взрывных работ в высокогорных районах и в горнопересеченной местности. Особенности ведения взрывных работ в охранной зоне магистральных трубопроводов.

<p><b>Технология проведения учебного процесса.</b></p>	<p><b>Метод:</b> устная изложения, беседа, обмен мнениями.  <b>Форма:</b> лекционная занятия, работа с большой группой  <b>Восита:</b> Раздаточные материалы: лекционные материалы, представительные средства.  <b>способ:</b> подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.  <b>Контроль:</b> устная, вопрос-ответ, наблюдения.  <b>Оценка:</b> поощрения.</p>
--	--

(2 часа)

**Лекция №10. Ответственность за нарушение единых правил безопасности при взрывных работах.**

Форма книжки взрывника. Правила обучения взрывников на открытых и подземных работ. Правила безопасности при ведении взрывных работ на карьерах и шахтах.

<b>Технология проведения учебного процесса.</b>	<p><b>Метод:</b> устная изложения, беседа, обмен мнениями.  <b>Форма:</b> лекционная занятия, работа с большой группой  <b>Восита:</b> Раздаточные материалы: лекционные материалы, представительные средства.  <b>способ:</b> подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.  <b>Контроль:</b> устная, вопрос-ответ, наблюдения.  <b>Оценка:</b> поощрения.</p>
---	--

(2 часа)

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН  
ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ТЕХНИКА  
БЕЗОПАСНОСТИ НА ГОРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ»**

№	Вид	Наименование темы и ее краткое содержание	Отве дено
1	2	3	4
1	Лекция	Основные положения единых правил безопасности взрывных работ.	2
2	Лекция	Порядок приема, отпуска и учета взрывчатых материалов.	2
3	Лекция	Общие правила ведения взрывных работ.	2
4	Лекция	Общие правила ведения взрывных работ.	2
5	Лекция	Дополнительные требования при ведении взрывных работ в подземных выработках	2
6	Лекция	Особенности ведения взрывных работ в пластах (породах), опасных по горным ударам.	2
7	Лекция	Дополнительные требования при ведении специальных взрывных работ на объектах, расположенных на земной поверхности.	2
8	Лекция	Особенности ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах.	2
9	Лекция	Особенности взрывания льда и подводных взрывных работ	2
10	Лекция	Ответственность за нарушение единых правил безопасности при взрывных работах.	2
<b>ВСЕГО ЛЕКЦИИ</b>			<b>20</b>

### ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ. 20 часов

<b>№1. Прак.занятие</b>	<b>Изучение и составление журнала учета испытаний ВМ.</b>
Цель занятия	Приобретения студентами навыков составление журнала учета испытаний ВМ.
План занятия	Составление журнала учета испытаний ВМ. Составление акта испытания взрывчатых материалов. (2 часа)
Методы обучения	Устное изложения, беседа, обмен мнениями,
Средства обучения	Подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.
<b>№2. Прак. занятие</b>	<b>Классификация взрывчатых материалов по группам совместимости (опасности).</b>
Цель занятия	Ознокмление и изучение класификации ВМ по подклассам, условиям применения также определения безопаснкх расстояний при ведения взрквнкх работ на земной поверхности.
План занятия	Классификация взрывчатых материалов по подклассам. Классификация взрывчатых материалов по условиям применения. Безопасные расстояния для людей при взрывных работах на земной поверхности. (2часа)
Методы обучения	Устное изложения, беседа, обмен мнениями,
Средства обучения	Подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.
<b>№3. Прак. занятие</b>	<b>Инструкция по устройству и эксплуатации складов ВМ.</b>
Цель занятия	Глубокое изучение комплекса вапросов по устройству и эксплуатации складов ВМ различного типа и назначения.
План занятия	Общие положения. Территория. Устройство хранилищ. Молниезащита. Электроустановки. Противопожарная защита. Поверхностные и полууглубленные временные склады ВМ. (4 часа)
Методы обучения	Устное изложения, беседа, обмен мнениями,
Средства обучения	Подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.
<b>№4. Прак.занятие</b>	<b>Положение о Единой книжке взрывника.</b>
Цель занятия	Изучения предъявляемых требований к Единой книжке взрывника.
План занятия	Ознакомление с основными требованиями переделяемых к взрывникам. Изучение Единой книжки взрывника. (2часа)
Методы обучения	Устное изложения, беседа, обмен мнениями,
Средства обучения	Подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.

<b>№5. Прак.занятие</b>	<b>Инструкция по определению безопасных расстояний при взрывных работах и хранении ВМ</b>
Цель занятия	Приобретение навыков расчета и определения безопасных расстояний при взрывных работах и хранении ВМ
План занятия	Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы (грунта). Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах. Определение безопасных расстояний по передаче детонации. Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов на выброс. (4часа)
Методы обучения	Устное изложения, беседа, обмен мнениями,
Средства обучения	Подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.
<b>№6. Прак. занятие</b>	<b>Инструкция по мерам безопасности в отношении ядовитых газов, образующихся при массовых взрывах.</b>
Цель занятия	Приобретение навыков применения мер безопасности в отношении ядовитых газов, образующихся при массовых взрывах.
План занятия	В подземных выработках. На открытых горных работах. При совмещении открытых и подземных горных работ. (2 часа)
Методы обучения	Устное изложения, беседа, обмен мнениями,
Средства обучения	Подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.
<b>№7. Прак. занятие</b>	<b>Инструкция по проектированию, устройству и эксплуатации молниезащиты складов ВМ</b>
Цель занятия	Приобретения навыков по проектированию, устройству и эксплуатации молниезащиты складов ВМ.
План занятия	Общие положения. Молниезащитные устройства. Опоры, молниеприемники и токоотводы молниеотводов. Опоры, молниеприемники и токоотводы молниеотводов. Проверка молниезащиты. Ведомость состояния заземлителей молниезащиты на складе ВМ. (4часа).
Методы обучения	Устное изложения, беседа, обмен мнениями,
Средства обучения	Подготовленные письменные материалы, чертежи, нормативные источники, видеопроекторы и на основе других наглядных средств обучения.

### СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАНЯТИЙ (20 ЧАСОВ)

Целью самостоятельных занятий является – изучение, "Единых правил безопасности взрывных работ». Утверждённого постановлением «Саноатгеоконтехнадзора» Республики Узбекистан от 23.01.95 N 4, и Технических правил ведения взрывных работ на дневной поверхности. Изд., Недра, М.- 1992 г. «

В процессе самостоятельных работ курса «Правила безопасности взрывных работах» студент должен овладеть знаниями по следующему кругу вопросов.

1. Общие правила ведения взрывных работ.
2. Доставка ВМ к местам работы.
3. Порядок приёма, отпуска и учёта взрывчатых материалов.
4. Сушка, измельчение, просеивание, наполнение оболочек ВВ и оттаивание ВВ, содержащих жидкие нитроэфир.
5. Уничтожение взрывчатых материалов.
6. Поверхностные и полууглубленные постоянные склады.
7. Поверхностные и полууглубленные кратковременные склады взрывчатых материалов.
8. Подземные и углубленные склады.
9. Инструкция по транспортированию ВМ.
10. Инструкция о порядке охраны складов ВМ.

### **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.**

#### **Основная литература**

1. Единые правила безопасности при взрывных работах. утвержденного «Саноатгеоконттехнадзором» Рес. Узбекистан. 1998г.
2. Технические правила ведения взрывных работ на дневной поверхности. Изд., Недра, М.- 1992 г.
3. Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт. Под общей редакцией Б.Н. Кутузова, М., Недра, 1979 г.

#### **Дополнительная литература**

4. Б.Н.Кутузов. Разрушение горных пород взрывом (взрывные технологии в промышленности) часть II. Учебник для Вузов. 3 издание, переработанное, дополненное. М., Издательство Московского Государственного Горного университета, 1994 г.
5. Справочник взрывника. Под общей редакцией Б.Н. Кутузова. М., Недра, 1988 г.
6. Лабораторные и практические работы по разрушению горных пород взрывом. Под общей редакцией Б.Н.Кутузова, М., Недра, 1982 г.
7. Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт. Под общей редакцией Б.Н.Кутузова, М., Недра, 1979 г.
8. Интернет сайтлари:  
[http://www.elibrary.ru/menu\\_info.asp](http://www.elibrary.ru/menu_info.asp) – илмий электрон кутубхона.  
<http://mggu.da.ru> – Москва давлат кончилиқ университети.  
<http://www.mining-journal.com/mj/MJ/mj.htm> - Mining Journal  
<http://info.uibk.ac.at/c/c8/c813> - Institute of Geotechnical and Tunnel Engineering  
<http://www.rsl.ru> – Россия давлат кутубхонаси.  
[http://www.rsl.ru/r\\_frame.asp](http://www.rsl.ru/r_frame.asp) <http://www.edd.ru> –Электрон адабиётлар нусҳаси.  
<http://www.minenet.com> – Mining companies.  
[http://www.rsl.ru/r\\_frame.asp](http://www.rsl.ru/r_frame.asp) <http://www.edd.ru> –Электрон адабиётлар нусҳаси.

**Составитель:**

Доцент кафедры “Горное дело”:

Назаров.З.С.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН И ВЫПОЛНЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**  
(лекции, лаборатории, практика, графические работы)

**По предмету «Правила безопасности при взрывных работах»**

**Лекцию проводит к.т.н. доц. Назаров З.С. Горный факультет**  
**Консультации и практику проводит к.т.н. доц. Назаров З.С.**  
**Лаб. Занятия проводит Назаров З.С. 4-курс, 16, 20 – 14 ГД 8-семестр**

№	Вид занятия	Наименование темы	Выделенное время	День и месяц	Всего часов	Подпись преподав
1	2	3	4	5	6	7
1.	Лекция	Основные положения единых правил безопасности взрывных работ.	2			
2.	Лекция	Порядок приема, отпуска и учета взрывчатых материалов.	2			
3.	Лекция	Общие правила ведения взрывных работ.	2			
4.	Лекция	Общие правила ведения взрывных работ.	2			
5.	Лекция	Дополнительные требования при ведении взрывных работ в подземных выработках.	2			
6.	Лекция	Особенности ведения взрывных работ в пластах (породах), опасных по горным ударам.	2			
7.	Лекция	Дополнительные требования при ведении специальных взрывных работ на объектах, расположенных на земной поверхности.	2			
8.	Лекция	Особенности ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах.	2			
9.	Лекция	Особенности взрывания льда и подводных взрывных работ	2			
10.	Лекция	Ответственность за нарушение единых правил безопасности при взрывных работах.	2			
		<b>Всего:</b>	20			

**Преподаватель:**

**к.т.н. доц. Назаров З.С.**

**Заведующий кафедрой  
«Горное дело»**

**к.т.н. Тухташев А.Б.**

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН И ВЫПОЛНЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
(лекции, лаборатории, практика, графические работы)**

**По предмету «Правила безопасности при взрывных работах»**

**Лекцию проводит к.т.н. доц. Назаров З.С. Горный факультет**  
**Консультации и практику проводит к.т.н. доц. Назаров З.С.**  
**Лаб. Занятия проводит Назаров З.С. 4-курс, 16 – 14 ГД 8-семестр**

№	Вид занятия	Наименование темы	Выделенное время	День и месяц	Всего часов	Подпись преподав
1	2	3	4	5	6	7
1.	Практика	Изучение и составление журнала учета испытаний ВМ.	2			
2.	Практика	Классификация взрывчатых материалов по группам совместимости (опасности).	4			
3.	Практика	Инструкция по устройству и эксплуатации складов ВМ.	2			
4.	Практика	Положение о Единой книжке взрывника.	2			
5.	Практика	Инструкция по определению безопасных расстояний при взрывных работах и хранении ВМ	4			
6.	Практика	Инструкция по мерам безопасности в отношении ядовитых газов, образующихся при массовых взрывах.	2			
7.	Практика	Инструкция по проектированию, устройству и эксплуатации молниезащиты складов ВМ	4			
		Всего	20			

**Преподаватель:**

**к.т.н. доц. Назаров З.С.**

**Заведующий кафедрой  
«Горное дело»**

**к.т.н. Тухташев А.Б.**

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН И ВЫПОЛНЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ  
(лекции, лаборатории, практика, графические работы)**

**По предмету «Правила безопасности при взрывных работах»**



**Лекцию проводит к.т.н. доц. Назаров З.С. Горный факультет**  
**Консультации и практику проводит к.т.н. доц. Назаров З.С.**  
**Лаб. Занятия проводит Назаров З.С. 4-курс, 20 – 14 ГД 8-семестр**

№	Вид занятия	Наименование темы	Выделенное время	День и месяц	Всего часов	Подпись преподав
1	2	3	4	5	6	7
1.	Практика	Изучение и составление журнала учета испытаний ВМ.	2			
2.	Практика	Классификация взрывчатых материалов по группам совместимости (опасности).	4			
3.	Практика	Инструкция по устройству и эксплуатации складов ВМ.	2			
4.	Практика	Положение о Единой книжке взрывника.	2			
5.	Практика	Инструкция по определению безопасных расстояний при взрывных работах и хранении ВМ	4			
6.	Практика	Инструкция по мерам безопасности в отношении ядовитых газов, образующихся при массовых взрывах.	2			
7.	Практика	Инструкция по проектированию, устройству и эксплуатации молниезащиты складов ВМ	4			
		Всего	20			

**Преподаватель:**

**к.т.н. доц. Назаров З.С.**

**Заведующий кафедрой  
«Горное дело»**

**к.т.н. Тухташев А.Б.**

**РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН**  
**НАВОИЙСКИЙ ГОРНО-МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ**

**НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ**

**ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра «Горное дело»**

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ**

**Дисциплины**

**«ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЗРЫВНЫХ  
РАБОТАХ»**

**РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН**

**НАВОИЙСКИЙ ГОРНО- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ**

НАВОЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ

ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Горное дело»

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА И  
ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ**

**Предмет:** Правила безопасности при взрывных работах  
**Лектор:** доцент. З.С. Назаров  
**Группа:** всех русскоязычных групп направлений  
5311600 –  
«Горное дело»  
**Курс:** IV

## Технология обучения на лекционном занятии

<b>Лекция №1</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЕДИНЫХ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ</b>
<b>Технология обучения на лекционном занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 40-60 чел.
<b>Цель занятий</b>	Изучение основных положений ЕПБ при взрывных работах.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий порядок использования взрывчатых материалов</li> <li>2. Персонал для взрывных работ.</li> <li>3. Перевозка ВМ и доставка их к местам работ.</li> </ol>
<b>Методы и техники обучения</b>	«Мозговой штурм» презентация, раздаточные материалы.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение,.
<b>Формы обучения</b>	Коллективная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Условия обучения</b>	Аудитория, приспособленная для работы в группах, имеющая условия для использования ТСО/информационных технологий.
<b>Задачи преподавателя:</b>	<p>Ознакомить с основными положениями ЕПБ при взрывных работах.</p> <p>Общий порядок использования взрывчатых материалов</p> <p>Персонал для взрывных работ.</p> <p>Перевозка ВМ и доставка их к местам работ.</p> <p>Общий порядок использования взрывчатых материалов</p>
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><i>Студент должен узнать</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общий порядок использования взрывчатых материалов</li> <li>2. Персонал для взрывных работ.</li> <li>3. Перевозка ВМ и доставка их к местам работ.</li> </ol>

## Технологическая карта предмета

Этапы, время	Деятельность	
	преподавателя	студента
<b>1 этап. Введение (10 мин.)</b>	Сообщает тему и план лекционного занятия, напоминает основные вопросы, знакомит с планируемыми учебным результатами занятия и регламентом работы по новой теме.	Слушают, записывают
<b>2 этап. Основной (60 мин.)</b>	<p><b>Предлагает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие требования предъявляются при использовании взрывчатых материалов</li> <li>2. Требования к персоналу ведения взрывных работ на открытых горных работах?</li> <li>3. Требования к персоналу ведения взрывных работ на подземных горных работах?</li> <li>4. Какие требования предъявляются при перевозке ВМ и доставка их к местам работы?</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Для ответа на вопросы организует работу в парах. Проводит блиц-опрос.</li> <li>❖ Последовательно излагает материал лекции по вопросам плана, использует визуальные материалы.</li> <li>❖ Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.</li> <li>❖ Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы.</li> <li>❖ Записывают главное.</li> </ul>
<b>3- этап. Заключительный (10 мин.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Проводит блиц-опрос. Делает обобщающие выводы, поощряет активных участников. Делает итоговое заключение.</li> <li>❖ Ставить оценки.</li> </ul>	Отвечают на вопрос. Слушают, записывают.

## Технология обучения на лекционном занятии

Лекция №2	<b>ПОРЯДОК ПРИЕМА, ОТПУСКА И УЧЕТА ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ.</b>
<b>Технология обучения на лекционном занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 40-60 чел.
<b>Цель занятий</b>	Изучение правил приема, отпуска, учета взрывчатых материалов и проведения работ с ВМ.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сушка, измельчение, просеивание, наполнение оболочек взрывчатыми веществами и оттаивание ВВ</li> <li>2. Уничтожение взрывчатых материалов</li> <li>3. Способы взрывания</li> <li>4. Изготовление промежуточных детонаторов (боевиков), зажигательных и контрольных трубок.</li> </ol>
<b>Методы и техники обучения</b>	«Кластер» презентация, раздаточные материалы.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение,.
<b>Формы обучения</b>	Коллективная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Условия обучения</b>	Аудитория, приспособленная для работы в группах, имеющая условия для использования ТСО/информационных технологий.
<b>Задачи преподавателя:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомить с ПБ при сушке, измельчение, просеивание, наполнение оболочек взрывчатыми веществами и оттаивание ВВ.</li> <li>2. Ознакомить с правилами и требованиями безопасности при уничтожение взрывчатых материалов, способов взрывания и изготовление промежуточных детонаторов (боевиков), зажигательных и контрольных трубок.</li> <li>3. Углубить и расширить знания по теме;</li> </ol>
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b><i>Студент должен узнать:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Правила сушки, измельчения, просеивания, наполнение оболочек взрывчатыми веществами и оттаивание ВВ.</li> <li>2. Требование к уничтожению взрывчатых материалов</li> <li>3. Правила безопасности при способах взрывания.</li> <li>4. Правила безопасности при изготовлении промежуточных детонаторов (боевиков), зажигательных и контрольных трубок.</li> </ol>

## Технологическая карта предмета

Этапы, время	Деятельность	
	преподавателя	студента
<b>1 этап. Введение (10 мин.)</b>	Сообщает тему и план лекционного занятия (выводит на экран), напоминает основные вопросы, знакомит с планируемыми учебным результатами занятия и регламентом работы по новой теме.	Слушают, записывают
<b>2 этап. Основной (60 мин.)</b>	<p><b>Предлагает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие требования предъявляются при сушке, измельчении просеивании, наполнении оболочек взрывчатыми веществами и оттаивании ВВ?.</li> <li>2. Какие правила безопасности при уничтожение взрывчатых материалов?</li> <li>3. Правила безопасности при различных способах взрывания?.</li> <li>4. Требования правил безопасности при изготовление промежуточных детонаторов (боевиков), зажигательных и контрольных трубок.</li> </ol> </li> <li>❖ Для ответа на вопросы организует работу в парах.</li> <li>❖ Последовательно излагает материал лекции по вопросам плана, использует визуальные материалы.</li> <li>❖ Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.</li> <li>❖ Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы.</li> <li>❖ Записывают главное.</li> </ul>
<b>3- этап. Заключительный (10 мин.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Проводит блиц-опрос. Делает обобщающие выводы, поощряет активных участников. Делает итоговое заключение. Дает задание для самостоятельной работы.</li> <li>❖ Ставить оценки.</li> </ul>	Отвечают на вопрос. Слушают, записывают.

## Технология обучения на лекционном занятии

Лекция №3. 4.	<b>ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ.</b>
<b>Технология обучения на лекционном занятии</b>	
<b>Время – 4 часа</b>	Количество студентов: 40-60 чел.
<b>Цель занятий</b>	Изучение основных положений правил механизированного заряжения, производства массовых взрывов и ликвидации отказавших зарядов при взрывных работах.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения.</li> <li>2. Механизированное заряжение.</li> <li>3. Особенности производства массовых взрывов.</li> <li>4. Ликвидация отказавших зарядов.</li> </ol>
<b>Методы и техники обучения</b>	«Кластер» презентация, раздаточные материалы.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение.
<b>Формы обучения</b>	Коллективная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Условия обучения</b>	Аудитория, приспособленная для работы в группах, имеющая условия для использования ТСО/информационных технологий.
<b>Задачи преподавателя:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомить с основными положениями и правилами механизированного заряжения.</li> <li>2. Ознокмить с особенностями производства массовых взрывов и правил безопасности при ликвидации отказавших зарядов.</li> <li>3. Углубить и расширить знания по теме;</li> </ol>
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b><i>Студент должен узнать:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные положения, правила механизированного заряжения, особенности производства массовых взрывов и правила ликвидации отказавших зарядов.</li> </ol>



## Технологическая карта предмета

Этапы, время	Деятельность	
	преподавателя	студента
<b>1 этап. Введение (20 мин.)</b>	Сообщает тему и план лекционного занятия (выводит на экран), напоминает основные вопросы, знакомит с планируемыми учебным результатами занятия и регламентом работы по новой теме.	Слушают, записывают
<b>2 этап. Основной (120 мин.)</b>	<p><b>Предлагает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы основные положения при ведении взрывных работ?</li> <li>2. Какие предъявляются правила безопасности при механизированном зарядении?</li> <li>3. Какие особенности производства массовых взрывов?</li> <li>4. Правила безопасности при ликвидации отказавших зарядов при взрывных работах?</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Для ответа на вопросы организует работу в парах. Проводит блиц-опрос.</li> <li>❖ Последовательно излагает материал лекции по вопросам плана, использует визуальные материалы.</li> <li>❖ Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать. Проводит блиц-опрос</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Слушают.</li> </ul> <p>По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.</p> <p>Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы.</p> <p>Записывают главное.</p>
<b>3- этап. Заключительный (20 мин.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Проводит блиц-опрос. Делает обобщающие выводы, поощряет активных участников. Делает итоговое заключение. Дает задание для самостоятельной работы.</li> <li>❖ Ставить оценки.</li> </ul>	<p>Отвечают на вопрос.</p> <p>Слушают, записывают.</p>

## Технология обучения на лекционном занятии

Лекция №5	<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ В ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТКАХ.</b>
<b>Технология обучения на лекционном занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 40-60 чел.
<b>Цель занятий</b>	Изучение дополнительных требований единых правил безопасности при ведении взрывных работ в подземных выработках
<b>План учебного занятия</b>	<p>1. Общие требования</p> <p>1. Особенности ведения взрывных работ при проходке и углубке стволов шахт (шурфов)</p> <p>3. Особенности ведения взрывных работ при строительстве тоннелей и метрополитена</p> <p>4. Особенности ведения взрывных работ в шахтах, разрабатывающих горючие сланцы, опасные по взрывам пыли.</p> <p>5. Особенности ведения взрывных работ на угольных шахтах, опасных по газу, или разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли</p>
<b>Методы и техники обучения</b>	«Кластер» презентация, раздаточные материалы.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение,
<b>Формы обучения</b>	Коллективная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Условия обучения</b>	Аудитория, приспособленная для работы в группах, имеющая условия для использования ТСО/информационных технологий.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Ознакомить с дополнительными требованиями единых правил безопасности при ведении взрывных работ в подземных выработках
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b><i>Студент должен узнать:</i></b></p> <p>1. Особенности ведения взрывных работ при проходке и углубке стволов шахт (шурфов)</p> <p>2. Особенности ведения взрывных работ при строительстве тоннелей и метрополитена</p> <p>3. Особенности ведения взрывных работ в шахтах, разрабатывающих горючие сланцы, опасные по взрывам пыли.</p> <p>4. Особенности ведения взрывных работ на угольных шахтах, опасных по газу, или разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли</p>

## Технологическая карта предмета

Этапы, время	Деятельность	
	преподавателя	студента
<b>1 этап. Введение (10 мин.)</b>	Сообщает тему и план лекционного занятия (выводит на экран), напоминает основные вопросы, знакомит с планируемыми учебным результатами занятия и регламентом работы по новой теме.	Слушают, записывают
<b>2 этап. Основной (60 мин.)</b>	<p><b>Предлагает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие общие требования безопасности при взрывных работах в подземных выработках?</li> <li>2. Особенности ведения взрывных работ при проходке и углубке стволов шахт (шурфов)?</li> <li>3. Особенности ведения взрывных работ при строительстве тоннелей и метрополитена?</li> <li>4. Особенности ведения взрывных работ в шахтах, разрабатывающих горючие сланцы, опасные по взрывам пыли?.</li> <li>5. Особенности ведения взрывных работ на угольных шахтах, опасных по газу, или разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли?</li> </ol> </li> <li>❖ Для ответа на вопросы организует работу в парах. Проводит блиц-опрос.</li> <li>❖ Последовательно излагает материал лекции по вопросам плана, использует визуальные материалы.</li> <li>❖ Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.</li> <li>❖ Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы.</li> <li>❖ Записывают главное.</li> </ul>
<b>3- этап. Заключительн ый (10 мин.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Проводит блиц-опрос. Делает обобщающие выводы, поощряет активных участников. Делает итоговое заключение. Дает задание для самостоятельной работы.</li> <li>❖ Ставить оценки.</li> </ul>	Отвечают на вопрос. Слушают, записывают.

## Технология обучения на лекционном занятии

Лекция №6	<b>ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ В ПЛАСТАХ (ПОРОДАХ), ОПАСНЫХ ПО ГОРНЫМ УДАРАМ.</b>
<b>Технология обучения на лекционном занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 40-60 чел.
<b>Цель занятий</b>	Ознакомление с особенностями ведения взрывных работ в пластах (породах), опасных по горным ударам.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведение пласта в неудароопасное состояние.</li> <li>2. Особенности ведения взрывных работ в нефтяных шахтах.</li> <li>3. Особенности ведения взрывных работ на объектах (рудниках, шахтах, тоннелях и др.) горнорудной и нерудной промышленности, опасных по газу или пыли.</li> </ol>
<b>Методы и техники обучения</b>	«Кластер» презентация, раздаточные материалы.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение,
<b>Формы обучения</b>	Коллективная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Условия обучения</b>	Аудитория, приспособленная для работы в группах, имеющая условия для использования ТСО/информационных технологий.
<b>Задачи преподавателя:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомить студентов правилами приведение пласта в неудароопасное состояние, особенностями ведения взрывных работ в нефтяных шахтах также правилами ведения взрывных работ на объектах (рудниках, шахтах, тоннелях и др.) горнорудной и нерудной промышленности, опасных по газу или пыли.</li> </ol>
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b><i>Студент должен узнать:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приведение пласта в неудароопасное состояние.</li> <li>2. Особенности ведения взрывных работ в нефтяных шахтах.</li> <li>3. Особенности ведения взрывных работ на объектах (рудниках, шахтах, тоннелях и др.) горнорудной и нерудной промышленности, опасных по газу или пыли.</li> </ol>

## Технологическая карта предмета

Этапы, время	Деятельность	
	Преподавателя	Студента
<b>1 этап. Введение (10 мин.)</b>	Сообщает тему и план лекционного занятия (выводит на экран), напоминает основные вопросы, знакомит с планируемыми учебным результатами занятия и регламентом работы по новой теме.	Слушают, записывают
<b>2 этап. Основной (60 мин.)</b>	<p><b>Предлагает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы:</li> <li>❖ 1. Какие требования правил безопасности при приведение пласта в неудороопасное состояние?</li> <li>1. Каковы особенности ведения взрывных работ в нефтяных шахтах?</li> <li>3. Каковы особенности ведения взрывных работ на объектах (рудниках, шахтах, тоннелях и др.) горнорудной и нерудной промышленности, опасных по газу или пыли ?</li> <li>❖ Для ответа на вопросы организует работу в парах.</li> <li>❖ Последовательно излагает материал лекции по вопросам плана, использует визуальные материалы.</li> <li>❖ Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать.</li> <li>❖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.</li> <li>❖ Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы.</li> <li>❖ Записывают главное.</li> </ul>
<b>3- этап. Заключительный (10 мин.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Проводит блиц-опрос. Делает обобщающие выводы, поощряет активных участников. Делает итоговое заключение.</li> <li>❖ Дает задание для самостоятельной работы.</li> <li>❖ Ставить оценки.</li> </ul>	Отвечают на вопрос. Слушают, записывают.

## Технология обучения на лекционном занятии

Лекция №7	<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ.</b>
<b>Технология обучения на лекционном занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 40-60 чел.
<b>Цель занятий</b>	Изучение дополнительных требований при ведении специальных взрывных работ на объектах, расположенных на земной поверхности.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие требования.</li> <li>2. Особенности взрывания скважинных, котловых и камерных зарядов.</li> <li>3. Особенности ведения взрывных работ при сейсморазведке.</li> <li>4. Особенности прострелочных и взрывных работ в нефтяных, газовых и водяных скважинах.</li> </ol>
<b>Методы и техники обучения</b>	«Кластер» презентация, раздаточные материалы.
<b>Средства обучения</b>	Видеопроектор, визуальные материалы информационное обеспечение,
<b>Формы обучения</b>	Коллективная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Условия обучения</b>	Аудитория, приспособленная для работы в группах, имеющая условия для использования ТСО/информационных технологий.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Ознакомить студентов с особенностями взрывания скважинных, котловых и камерных зарядов. Введения взрывных работ при сейсморазведке также прострелочных и взрывных работ в нефтяных, газовых и водяных скважинах.
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b><i>Студент должен узнать:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие требования.</li> <li>2. Особенности взрывания скважинных, котловых и камерных зарядов.</li> <li>3. Особенности ведения взрывных работ при сейсморазведке.</li> <li>4. Особенности прострелочных и взрывных работ в нефтяных, газовых и водяных скважинах.</li> </ol>

## Технологическая карта предмета

Этапы, время	Деятельность	
	преподавателя	студента
<b>1 этап. Введение (10 мин.)</b>	Сообщает тему и план лекционного занятия (выводит на экран), напоминает основные вопросы. Знакомит с планируемыми учебными результатами занятия и регламентом работы по новой теме.	Слушают, записывают
<b>2 этап. Основной (60 мин.)</b>	<p><b>Предлагает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы:</li> <li>❖</li> <li>1. Каковы общие требования при ведении специальных взрывных работ на объектах, расположенных на земной поверхности?</li> <li>2. Каковы особенности взрывания скважинных, котловых и камерных зарядов?</li> <li>3. Особенности ведения взрывных работ при сейсморазведке?</li> <li>4. Особенности прострелочных и взрывных работ в нефтяных, газовых и водяных скважинах?</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Для ответа на вопросы организует работу в парах. Последовательно излагает материал лекции по вопросам плана, использует визуальные материалы.</li> <li>❖ Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать.</li> <li>❖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.</li> <li>❖ Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы.</li> <li>❖ Записывают главное.</li> </ul>
<b>3- этап. Заключительный (10 мин.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Проводит блиц-опрос. Делает обобщающие выводы, поощряет активных участников. Делает итоговое заключение.</li> <li>❖ Дает задание для самостоятельной работы.</li> <li>❖ Ставить оценки.</li> </ul>	Отвечают на вопрос. Слушают, записывают.

## Технология обучения на лекционном занятии

Лекция №8	<b>ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА СКВАЖИНАХ, БОЛОТАХ, ПРИ ОБРАЗОВАНИИ КАНАЛОВ, КАНАВ И КОТЛОВАНОВ.</b>
<b>Технология обучения на лекционном занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 40-60 чел.
<b>Цель занятий</b>	Ознокомление с особенностями ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах, болотах, при образовании каналов, канав и котлованов.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах</li> <li>2. Особенности ведения взрывных работ на болотах</li> <li>3. Особенности взрывания при образовании каналов, канав и котлованов взрывами</li> </ol>
<b>Методы и техники обучения</b>	«Кластер» презентация, раздаточные материалы.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение,
<b>Формы обучения</b>	Коллективная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Условия обучения</b>	Аудитория, приспособленная для работы в группах, имеющая условия для использования ТСО/информационных технологий.
<b>Задачи преподавателя:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознокомление с особенностями ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах, болотах, при образовании каналов, канав и котлованов.</li> <li>2. Углубить и расширить знания по теме;</li> </ol>
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><i><b>Студент должен узнать:</b></i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Особенности ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах</li> <li>2. Особенности ведения взрывных работ на болотах</li> <li>3. Особенности взрывания при образовании каналов, канав и котлованов взрывами</li> </ol>



## Технологическая карта предмета

Этапы, время	Деятельность	
	Преподавателя	Студента
<b>1 этап. Введение (10 мин.)</b>	Сообщает тему и план лекционного занятия (выводит на экран), напоминает основные вопросы. Знакомит с планируемыми учебными результатами занятия и регламентом работы по новой теме.	Слушают, записывают
<b>2 этап. Основной (60 мин.)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Предлагает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы:</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каковы особенности ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах?</li> <li>2. Какие особенности требований безопасности при ведении взрывных работ на болотах?</li> <li>3. Особенности правил безопасности взрывания при образовании каналов, канав и котлованов взрывами?</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Для ответа на вопросы организует работу в парах.</li> <li>❖ Последовательно излагает материал лекции по вопросам плана, использует визуальные материалы.</li> <li>❖ Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать.</li> <li>❖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.</li> <li>❖ Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы.</li> <li>❖ Записывают главное.</li> </ul>
<b>3- этап. Заключительный (10 мин.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Проводит блиц-опрос. Делает обобщающие выводы, поощряет активных участников. Делает итоговое заключение. Дает задание для самостоятельной работы.</li> <li>❖</li> <li>❖ Ставить оценки.</li> </ul>	Отвечают на вопрос. Слушают, записывают.

## Технология обучения на лекционном занятии

Лекция №9	<b>ОСОБЕННОСТИ ВЗРЫВАНИЯ ЛЬДА, ПОДВОДНЫХ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ, МЕТАЛЛА И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ПО ВАЛКЕ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ФАБРИЧНЫХ ТРУБ, А ТАКЖЕ ПРИ РАЗРУШЕНИИ ФУНДАМЕНТОВ.</b>
<b>Технология обучения на лекционном занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 40-60 чел.
<b>Цель занятий</b>	Изучение особенностей взрывания льда, металла и металлических конструкций, по валке зданий, сооружений и фабричных труб, а также при разрушении фундаментов.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общее требование.</li> <li>2. Работы по взрыванию льда.</li> <li>3. Подводные взрывные работы.</li> <li>4. Особенности ведения взрывных работ по металлу.</li> <li>5. Особенности ведения взрывных работ по валке зданий, сооружений и фабричных труб, а также при разрушении фундаментов.</li> </ol>
<b>Методы и техники обучения</b>	«Кластер» презентация, раздаточные материалы.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение,.
<b>Формы обучения</b>	Коллективная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Условия обучения</b>	Аудитория, приспособленная для работы в группах, имеющая условия для использования ТСО/информационных технологий.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Дать общие сведения и ознакомить с особенностями взрывания льда, металла и металлических конструкций, по валке зданий, сооружений и фабричных труб, а также при разрушении фундаментов.
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b><i>Студент должен узнать:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общее требование.</li> <li>2. Работы по взрыванию льда.</li> <li>3. Подводные взрывные работы.</li> <li>4. Особенности ведения взрывных работ по металлу.</li> <li>5. Особенности ведения взрывных работ по валке зданий, сооружений и фабричных труб, а также при разрушении фундаментов.</li> </ol>

## Технологическая карта предмета

Этапы, время	Деятельность	
	Преподавателя	Студента
<b>1 этап. Введение (10 мин.)</b>	Сообщает тему и план лекционного занятия (выводит на экран) напоминает основные вопросы. Знакомит с планируемыми учебными результатами занятия и регламентом работы по новой теме.	Слушают, записывают
<b>2 этап. Основной (60 мин.)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Предлагает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общее требование особенности взрывания льда, подводных взрывных работ?</li> <li>2. Каковы особенности ведения взрывных работ по металлу?</li> <li>5. Особенности ведения взрывных работ по валке зданий, сооружений и фабричных труб, а также при разрушении фундаментов?</li> <li>6. Особенности ведения взрывных работ по рыхлению смерзшихся руды и рудных концентратов, сланцев, угля, металлической стружки и т.п.?</li> <li>7. Особенности ведения взрывных работ в высокогорных районах и в горнопересеченной местности?</li> <li>8. Особенности ведения взрывных работ в охранной зоне магистральных трубопроводов?</li> </ol> </li> <li>❖ Для ответа на вопросы организует работу в парах.</li> <li>❖ Последовательно излагает материал лекции по вопросам плана, использует визуальные материалы.</li> <li>❖ Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.</li> <li>❖ Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы.</li> <li>❖ Записывают главное.</li> </ul>
<b>3- этап. Заключительный (10 мин.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Проводит блиц-опрос. Делает обобщающие выводы, поощряет активных участников. Делает итоговое заключение. Дает задание для самостоятельной работы.</li> <li>❖ Ставить оценки.</li> </ul>	Отвечают на вопрос. Слушают, записывают.

## Технология обучения на лекционном занятии

Лекция №10	<b>ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ЕДИНЫХ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ ПОЛОЖЕНИЕ О ЕДИНОЙ КНИЖКЕ ВЗРЫВНИКА.</b>
<b>Технология обучения на лекционном занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 40-60 чел.
<b>Цель занятий</b>	Изучение положения об ответственность за нарушение единых правил безопасности при взрывных работах и положение о единой книжке взрывника.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общее положения.</li> <li>2. Положение о Единой книжке взрывника.</li> </ol>
<b>Методы и техники обучения</b>	«Кластер» презентация, раздаточные материалы.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение,
<b>Формы обучения</b>	Коллективная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Условия обучения</b>	Аудитория, приспособленная для работы в группах, имеющая условия для использования ТСО/информационных технологий.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Дать общие сведения положения об ответственность за нарушение единых правил безопасности при взрывных работах и положение о единой книжке взрывника.
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><i>Студент должен узнать:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие положения ответственности за нарушения единых правил безопасности при взрывных работах.</li> <li>2. Положение о Единой книжке взрывника.</li> </ol>

## Технологическая карта предмета

Этапы, время	Деятельность	
	Преподавателя	студента
<b>1 этап. Введение (10 мин.)</b>	Сообщает тему и план лекционного занятия (выводит на экран) напоминает основные вопросы. Знакомит с планируемыми учебными результатами занятия и регламентом работы по новой теме.	Слушают, записывают
<b>2 этап. Основной (60 мин.)</b>	<p style="text-align: center;"><b>Предлагает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы:</li> <li>❖</li> <li>1. В чем заключается суть общих положений «Единых правил безопасности при взрывных работах»?</li> <li>2. Какие правила положения о Единой книжке взрывника?</li> <li>❖ Для ответа на вопросы организует работу в парах.</li> <li>❖ Последовательно излагает материал лекции по вопросам плана, использует визуальные материалы.</li> <li>❖ Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать.</li> <li>❖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.</li> <li>❖ Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы.</li> <li>❖ Записывают главное.</li> </ul>
<b>3- этап. Заключительный (10 мин.)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Проводит блиц-опрос. Делает обобщающие выводы, поощряет активных участников. Делает итоговое заключение. Дает задание для самостоятельной работы.</li> <li>❖</li> <li>❖ Ставить оценки.</li> </ul>	Отвечают на вопрос. Слушают, записывают.

РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН  
НАВОИЙСКИЙ ГОРНО- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ  
НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ  
ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра «Горное дело»

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА И ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПАРКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

**Предмет:** Правила безопасности на горных работах

**Преподаватель:** доцент. З.С. Назаров

**Группа:** всех русскоязычных групп направлений

5311600 – «Горное дело»

**Курс:** IV

<b>Практическая работа №1</b>	<b>Изучение состава персонала, требования предъявляемые к персоналу, обучение и инструктаж персонала карьеров по технике безопасности.</b>
<b>Технология обучения на практическом занятии</b>	
<b>Время – 4 часа</b>	Количество студентов: 20-25 чел.
<b>Цель работы</b>	Ознакомление с правилами и требованиями предъявляемые к персоналу, обучение и инструктаж персонала карьеров по технике безопасности.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Требования к персоналу карьеров.</li> <li>2. Обучение и инструктаж персонала карьеров по охране труда.</li> <li>3. Основные вопросы вводного инструктажа по безопасности труда, предварительного обучения по безопасности труда и первичного инструктажа на рабочем месте.</li> </ol>
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение, раздаточные материалы.
<b>Формы обучения</b>	Индивидуальная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Задача преподавателя:</b>	Углубить и расширить знания по теме. Ознакомить с основными требованиями к персоналу карьера.
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b><i>Студент должен:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как подразделяется персонал карьеров в зависимости от причастности к ведению горных работ?</li> <li>2. Чем должны быть ознакомлены вышестоящим должностным лицом руководящие и инженерно-технические работники карьера, кроме вводного инструктажа?</li> <li>3. Перечень основных вопросов вводного инструктажа по безопасности труда?</li> <li>4. Перечень основных вопросов предварительного обучения по безопасности труда?</li> <li>5. Перечень основных вопросов первичного инструктажа по безопасности труда на рабочем месте?</li> </ol>

<b>Практическая работа №2</b>	<b>Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок на карьерах.</b>
<b>Технология обучения на практическом занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 20-25 чел.
<b>Цель работы</b>	Изучение и ознакомление с правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок на карьерах
<b>План учебного занятия</b>	1. Общие требования 2. Распределительные устройства и трансформаторные подстанции. Заземление 3. Воздушные и кабельные линии электропередач. Электрическая тяга 4. Освещение. Связь и сигнализация.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение, раздаточные материалы.
<b>Формы обучения</b>	Индивидуальная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Углубить и расширить знания по теме. Научить понимать и обучить студентов с правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок на карьерах
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<b>Студент должен:</b> 1. Знать общие требования предъявляющиеся при эксплуатации электроустановок на карьерах. 2. Требования безопасности предъявляющиеся к распределительным устройствам и трансформаторным подстанциям и их заземлению. 3. Требования предъявляемые к воздушным и кабельным линиям электропередач и электрической тяге. 4. Требования предъявляющиеся к освещению, связи и сигнализации на карьерах.

<b>Практическая работа №3</b>	<b>Изучение вопросов производственной санитарии.</b>
<b>Технология обучения на практическом занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 20-25 чел.
<b>Цель работы</b>	Ознакомления с требованиями к атмосфере карьера, безопасности персонала при работе в загрязненной атмосфере карьеров и к санитарно-бытовым и производственно-бытовым помещениям.
<b>План учебного занятия</b>	1. Общие требования. Уменьшение поступлений пыли и газов в атмосферу карьеров. 2. Обеспечение безопасности персонала при работе в загрязненной атмосфере карьеров. Контроль вредных факторов производственной среды.



	<p>3. Санитарно-бытовые и производственно-бытовые помещения. Медицинская помощь. Профилактика профессиональных заболеваний.</p> <p>4. Водоснабжение.</p>
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение, раздаточные материалы.
<b>Формы обучения</b>	Индивидуальная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Углубить и расширить знания по теме. Научить понимать и обучить студентов решения вопросов производственной санитарии.
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p><b><i>Студент должен:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие предъявляются общие требования к производственной санитарии карьеров?</li> <li>2. Требования к обеспечению безопасности персонала при работе в загрязненной атмосфере карьеров и контроль вредных факторов производственной среды?</li> <li>3. Требования к санитарно-бытовым и производственно-бытовым помещениям и организация медицинской помощи также профилактики профессиональных заболеваний?</li> <li>4. Требования предъявляемые к водоснабжению карьеров.</li> </ol>

<b>Практическая работа №4</b>	<b>Предупреждение и тушение пожаров и ознакомление с «Инструкцией по составлению планов ликвидации аварий (ПЛА) для карьеров и других объектов открытых горных работ и составление ПЛА».</b>
<b>Технология обучения на практическом занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 20-25 чел.
<b>Цель работы</b>	Ознакомление с требованиями и инструкциями по предупреждению и тушению пожаров и планов ликвидации аварий для карьеров и других объектов открытых горных работ.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие требования предупреждению и тушению пожаров.</li> <li>2. Особенности предупреждения и тушения пожаров на карьерах</li> <li>3. Общие требования инструкции по составлению ПЛА</li> <li>4. Составные части плана ликвидации аварий.</li> </ol>
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение, раздаточные материалы.
<b>Формы обучения</b>	Индивидуальная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Углубить и расширить знания по составлению планов ликвидации аварий (ПЛА) для карьеров и других объектов открытых горных работ.
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b><i>Студент должен:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что должно предусматриваться в плане ликвидации аварий.</li> <li>2. Что следует предусмотреть в оперативной части ПЛА.</li> <li>3. Обязанности ответственного руководителя работ по ликвидации аварии.</li> <li>5. Обязанности командира (начальника) аварийно-спасательной службы.</li> <li>6. Обязанности начальника пожарной части (команды).</li> </ol>

<b>Практическая работа №5</b>	<b>Инструкция по составлению планов ликвидации аварий на подземных горных работах.</b>
<b>Технология обучения на практическом занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 20-25 чел.
<b>Цель работы</b>	Изучение и ознакомление с инструкцией по составлению планов ликвидации аварий на подземных горных работах
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие положения.</li> <li>2. Основные указания по составлению оперативной части плана ликвидации аварий.</li> <li>3. Основные указания по оформлению оперативной части плана ликвидации аварий и прилагаемых к ней материалов.</li> </ol>
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение, раздаточные материалы.
<b>Формы обучения</b>	Индивидуальная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Углубить и расширить знания по составлению планов ликвидации аварий (ПЛА) на подземных горных работах. Научить понимать и обучить студентов применение знаний теоретической части курса для решения конкретных инженерно-технических задач.
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b>Студент должен:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что должно предусматриваться в плане ликвидации аварий.</li> <li>3. Что следует предусмотреть в оперативной части ПЛА.</li> <li>4. Обязанности ответственного руководителя работ по ликвидации аварии.</li> <li>5. Обязанности командира (начальника) аварийно-спасательной службы.</li> <li>6. Обязанности начальника пожарной части (команды).</li> <li>7. Что входит в приложения плана ликвидации аварий.</li> </ol>

<b>Практическая работа №6</b>	<b>Требования безопасности при эксплуатации самоходного (нерельсового) оборудования в подземных выработках.</b>
<b>Технология обучения на практическом занятии</b>	
<b>Время – 4 часа</b>	Количество студентов: 20-25 чел.
<b>Цель работы</b>	Изучение требований при эксплуатации машин с двигателями внутреннего сгорания и самоходного вагона с электрическим приводом, используемого в комплексе с проходческо-добычными комбайнами.
<b>План учебного занятия</b>	1. Общие требования. 2. Требования при эксплуатации машин с двигателями внутреннего сгорания. 3. Требования для самоходного вагона с электрическим приводом, используемого в комплексе с проходческо-добычными комбайнами.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение, раздаточные материалы.
<b>Формы обучения</b>	Индивидуальная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Ознакомить студентов с требованиями при эксплуатации машин с двигателями внутреннего сгорания и самоходного вагона с электрическим приводом, используемого в комплексе с проходческо-добычными комбайнами в подземных условиях. .
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<b><i>Студент должен знать:</i></b> 1. Какие предъявляются общие требования безопасности при эксплуатации самоходного (нерельсового) оборудования в подземных выработках. 2. Какие требования предъявляются при эксплуатации машин с двигателями внутреннего сгорания. 3. Какие требования для самоходного вагона с электрическим приводом, используемого в комплексе с проходческо-добычными комбайнами. 4. Дополнительные требования для машин с бензиновыми (карбюраторными) двигателями.

<b>Практическая работа №7</b>	<b>Инструкция по составлению паспортов крепления и управления кровлей подземных горных выработок.</b>
<b>Технология обучения на практическом занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 20-25 чел.
<b>Цель работы</b>	Ознакомление и изучение инструкция по составлению паспортов крепления и управления кровлей подземных горных выработок.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие требования.</li> <li>2. Составление паспорта крепления и управления кровлей подготовительных, нарезных и очистных выработок.</li> <li>3. Составление паспорта крепления горно-подготовительных выработок.</li> </ol>
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение, раздаточные материалы.
<b>Формы обучения</b>	Индивидуальная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Задачи преподавателя:</b>	<p>Углубить и расширить знания по составлению паспортов крепления и управления кровлей подземных горных выработок.</p> <p>Обучить студентов применение знаний теоретической части курса для решения конкретных инженерно-технических задач.</p>
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b><i>Студент должен знать:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие предъявляются общие требования безопасности по составлению паспортов крепления и управления кровлей подземных горных выработок.</li> <li>2. Какие требования по составлению паспорта крепления и управления кровлей подготовительных, нарезных и очистных выработок.</li> <li>3. Какие требования предъявляются к составлению паспорта крепления горно-подготовительных выработок.</li> </ol>

<b>Практическая работа №8</b>	<b>Типовые специальные мероприятия газового режима на подземных рудниках и объектах горнорудной и нерудной промышленности.</b>
<b>Технология обучения на практическом занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 20-25 чел.
<b>Цель работы</b>	Ознакомление и изучение требований по составлению типовых специальных мероприятий газового режима на подземных рудниках.
<b>План учебного занятия</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие требования.</li> <li>2. Порядок установления газового режима на шахтах.</li> <li>3. Организация проветривания и меры по предупреждению загазирования выработок.</li> <li>4. Контроль за состоянием рудничной атмосферы.</li> <li>5. Эксплуатация электрооборудования и машин с двигателями внутреннего сгорания.</li> <li>6. Проходческие и очистные работы. Взрывные и огневые работы.</li> </ol>
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение, раздаточные материалы.
<b>Формы обучения</b>	Индивидуальная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Углубить и расширить знания по теме; Научить понимать и обучить студентов по составлению типовых специальных мероприятий газового режима на подземных рудниках.
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b>Студент должен знать:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Порядок установления газового режима на шахтах.</li> <li>3. Организацию проветривания и меры по предупреждению загазирования выработок.</li> <li>4. Контроль за состоянием рудничной атмосферы.</li> <li>5. Эксплуатация электрооборудования и машин с двигателями внутреннего сгорания.</li> <li>6. Проходческие и очистные работы. Взрывные и огневые работы.</li> </ol>

<b>Практическая работа №9</b>	<b>Инструкция по проверке действия реверсивных устройств вентиляторных установок.</b>
<b>Технология обучения на практическом занятии</b>	
<b>Время – 2 часа</b>	Количество студентов: 20-25 чел.
<b>Цель работы</b>	Изучение инструкций по проверке действия реверсивных устройств вентиляторных установок.
<b>План учебного занятия</b>	1. Проверка действия реверсивных устройств вентиляторных установок. 2. Осмотр реверсивных устройств и проверка реверсии вентилятора.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение, раздаточные материалы.
<b>Формы обучения</b>	Индивидуальная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Углубить и расширить знания по теме; Научить понимать и обучить студентов по проверка действия реверсивных устройств вентиляторных установок, осмотру реверсивных устройств и проверке реверсии вентилятора и составлению типовых специальных мероприятий газового режима на подземных рудниках.
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<b><i>Студент должен знать:</i></b> 1. Какие требования предъявляются к проверке действия реверсивных устройств вентиляторных установок. 2. Каким должна удовлетворять требованиям система выработок, по которым пойдет опрокинутая воздушная струя. 3. Что устанавливается и заносится в акт проверки реверсирования при реверсировании воздушной струи. 4. Что отражается в книге осмотра вентиляторных установок и проверки реверсии.

<b>Практическая работа №10</b>	<b>Инструкция по составлению вентиляционных планов.</b>
<b>Технология обучения на практическом занятии</b>	
<b>Время – 4 часа</b>	Количество студентов: 20-25 чел.
<b>Цель работы</b>	Ознакомление с инструкцией по составлению вентиляционных планов шахты.
<b>План учебного занятия</b>	1. Изучение инструкции по составлению вентиляционных планов. 2. Ознакомление с вентиляционными планами для различных условий.
<b>Средства обучения</b>	Визуальные материалы информационное обеспечение, раздаточные материалы.
<b>Формы обучения</b>	Индивидуальная, фронтальная работа, работа в группах.
<b>Задачи преподавателя:</b>	Углубить и расширить знания по теме. Научить понимать и обучить студентов по составлению по составлению вентиляционных планов шахты.
<b>Результаты учебной деятельности:</b>	<p style="text-align: center;"><b><i>Студент должен знать:</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие требования предъявляются к вентиляционным планам для различных условий.</li> <li>2. Что должно быть указано на аксонометрической схеме вентиляции или на вентиляционном плане.</li> <li>3. Что указываются в объяснительной записке прилагаемой к вентиляционному плану.</li> <li>4. Какие условные обозначения должны быть нанесены на вентиляционные планы.</li> <li>5. Что необходимо предусмотреть разработке мероприятий по улучшению вентиляционного хозяйства шахты.</li> </ol>



РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН  
НАВОИЙСКИЙ ГОРНО - МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ  
НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ  
ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Горное дело»

# Раздаточные материалы

**Предмет:** Правила безопасности при взрывных работах  
**Лектор:** доцент. З.С. Назаров  
**Группа:** всех русскоязычных групп направлений  
5311600 – «Горное дело»  
**Курс:** IV

РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН  
НАВОИЙСКИЙ ГОРНО- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ  
НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ  
ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Горное дело»

# Глоссарий

**Предмет:** Правила безопасности при взрывных работах  
**Лектор:** доцент. З.С. Назаров  
**Группа:** всех русскоязычных групп направлений  
5311600 – «Горное дело»  
**Курс:** IV

**Государственная инспекция «Саноатгеоконтехназорат»** - Государственная инспекция по надзору за геологическим изучением недр, безопасным ведением работ в промышленности, горном деле и коммунально-бытовом секторе при Кабинете Министров Республики Узбекистан (ГИ «Саноатгеоконтехназорат»);

**Орган ГИ «Саноатгеоконтехназорат»** - региональное подразделение Государственной инспекции «Саноатгеоконтехназорат»;

**лицензия** - разрешение (право) на осуществление лицензируемого вида деятельности при обязательном соблюдении лицензионных требований и условий, выданное лицензирующим органом юридическому или физическому лицу;

**лицензируемый вид деятельности** - вид деятельности, на осуществление которого на территории Республики Узбекистан требуется получение лицензии;

**лицензирование** - комплекс мероприятий, связанный с процессом подачи и рассмотрения заявления о выдаче лицензии, переоформления, приостановления, прекращения действия и аннулирования лицензии;

**лицензионные требования и условия** - совокупность установленных законодательством требований и условий, выполнение которых лицензиатом обязательно при осуществлении лицензируемого вида деятельности;

**лицензирующие органы** - специально уполномоченные органы, осуществляющие лицензирование в соответствии с законодательством;

**Разрешение ГИ «Саноатгеоконтехназорат»** - документ, определяющий возможность и условия применения взрывчатых материалов, оборудования, приборов и др.

**Предприятия** - объединения, предприятия, организации, учреждения и др. самостоятельные юридические лица.

**Специализированная организация** – организация имеющая право (лицензию) на выполнение определенных видов работ.

**Предприятия-потребители ВМ** - предприятия, ведущие взрывные работы или работы с ВМ, в том числе изготавливающие простейшие гранулированные, водосодержащие и эмульсионные ВВ для собственных нужд.

**Работа с ВМ** - деятельность, связанная с обращением с ВМ (хранение, исследования, демонстрация опытов в учебном процессе и т.п.), за исключением взрывных работ.

**ВВ** - взрывчатое вещество.

**ВМ** - взрывчатые материалы - термин, включающий в себя - взрывчатые вещества, средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты.

**Склад ВМ поверхностный** – комплекс зданий и сооружений на поверхности земли, расположенных на общей огражденной и охраняемой территории и предназначенных для хранения ВМ в соответствии с установленными правилами.

**Склад ВМ подземный или углубленный** – подземные камеры и ячейки для хранения ВМ и вспомогательные камеры с подводными к складу выработками.

**Хранилища для ВМ** – специальные или приспособленные здания и помещения для размещения ВМ на территории склада ВМ.

**Передвижной склад ВМ** - транспортное средство с кузовом типа "фургон", имеющее оборудованные места для заведующего складом (раздатчика), размещения взрывчатых веществ, прострелочных и взрывных аппаратов, а также средств инициирования.

**Электровзрывание** - электрический способ возбуждения взрыва взрывчатых веществ в электродетонаторе.

**Электроогневое взрывание:** - способ возбуждения взрыва взрывчатых веществ с использованием в качестве средств зажигания огнепроводного шнура электрозажигательных патронов.

**Огневое взрывание** – огневой способ возбуждения взрыва взрывчатых веществ в капсуле – детонаторе с применением огнепроводного шнура и средств его зажигания.

**Лицо технического надзора** - должностное лицо, руководящее взрывными работами или работами с ВМ.

**Взрывник** – квалифицированный работник, выполняющий взрывные работы, имеющий «Единую книжку взрывника» (мастера – взрывника).

**Детонаторы** - общее название капсулей-детонаторов, пиротехнических реле, электродетонаторов.

**Промежуточный детонатор** (боевик) – патрон (шашка) ВВ с присоединённым инициатором взрыва (детонатором, электродетонатором, детонирующим шнуром, элементом неэлектрической системы инициирования), применяемый для инициирования взрыва основного заряда, состоящего из ВВ, мало чувствительных к первоначальному детонационному импульсу.

**ДШ** - детонирующий шнур

**КД** - капсуль-детонатор

**ЭД** – электродетонатор.

**СИ** - средства инициирования

**НСИ** - неэлектрическая система инициирования

**ОШ** - огнепроводный шнур

**ПВА** - прострелочные и взрывные аппараты

**ПДК** - предельно допустимая концентрация

**ТУ** - технические условия.

**СЗМ** – смесительно - зарядная машина

**УВТ** – ударно - волновая трубка

**СВП** – станция взрывного пункта

**ЛПС** – лаборатория перфораторной станции

**ЛНС** – линия наименьшего сопротивления

**ЛСПП** – линия сопротивления по подошве

**Выемочная единица** – минимальный участок месторождения с относительно однородными геологическими условиями, обработка которого осуществляется одной системой разработки и технологической схемой выемки (уступ, блок и т.п.), и в пределах которого с достаточной достоверностью определены запасы и возможен первичный учет извлечения полезного ископаемого и компонентов.

**Право технического руководства взрывными работами** – право выполнять функции управления горными работами или их отдельными процессами, подтвержденное документом о получении соответствующего образования. Границы прав отдельных технических руководителей устанавливаются должностными инструкциями.

**Право производства работ** - право исполнителей выполнять отдельные виды работ, подтвержденное документом о получении соответствующей профессии и приобретении

**Месторождение полезных ископаемых** – скопление минерального вещества на поверхности или недрах Земли по количеству, качеству и условиям залегания пригодное для промышленного использования. Различают месторождения природного (образовались в результате геологических процессов) и техногенного (образовались в результате деятельности человека) происхождения. К последним относятся отвалы карьеров и шахт, отходы обогащения, шлаки металлургических заводов и т.п.

**Открытые горные работы** - применение при разработке месторождений полезных ископаемых в определенной последовательности комплекса операций по разрушению и отделению горных пород от массива, перемещению их до мест складирования технологическим транспортом, формированию и поддержанию в рабочем состоянии совокупности открытых горных выработок и отвалов.

Отгрузка минерального сырья потребителю со специально для этого предназначенных складов открытыми горными работами не является.

**Карьер** – совокупность открытых горных выработок (уступов, траншей, котлованов и др.), отвалов пород, складов полезных ископаемых и связывающих их технологических транспортных коммуникаций, образуемых с целью добычи полезного ископаемого

открытым способом. В ряде случаев в состав карьера могут входить подземные горные выработки, обеспечивающие его работу (наклонные стволы для размещения конвейерных линий, дренажные выработки и т.п.).

Для угольных месторождений термину «карьер» соответствует термин «разрез».

**Рудник** – горнопромышленное предприятие (производственная единица) по добыче руд (может состоять из нескольких карьеров, шахт).

**Управление открытыми горными работами** – организация взаимосвязей между процессами разрушения, выемки, погрузки, транспортирования и складирования горной массы, обеспечивающая рациональное использование недр, формирование и поддержание в рабочем состоянии совокупность открытых горных выработок и отвалов базирующаяся на результатах изучения геологических характеристик месторождения и маркшейдерских измерениях.

**Горная масса** – понятие, объединяющее полезное ископаемое и вскрышные работы.

**Горный отвод** – геометризованный участок земных недр, ограниченный по площади на глубину и высоту, предоставленный горному предприятию в пользование в пользование в соответствии с лицензией на право пользования недрами.

**Земельный отвод** – часть земной поверхности, предоставленная для размещения объектов и осуществления деятельности горного предприятия.

**Техническое руководство открытыми горными работами** – формирование планов развития горных работ, организация и контроль их исполнения через функциональные службы и структуры предприятия (карьера) с учетом безопасного ведения работ и рационального использования недр.

**Технический руководитель открытых горных работ** – должностное лицо, осуществляющее техническое руководство открытыми горными работами на предприятии (карьере).

**Руководство работами** – система действий по организации выполнения планов, установленных руководством карьера, включающая определение порядка и объема работ, исполнителей, мер безопасности и контроль выполнения и осуществляемая путем выдачи заданий (нарядов) и других устных или письменных распорядительных указаний исполнителям.

**Руководитель работ** – инженерно-технический работник, осуществляющий руководство отдельными видами работ (начальник и заместитель начальника, механик и энергетик участка, мастер и т.п.).

**Исполнитель работ** – лицо, непосредственно выполняющее работу.

**Технический надзор** – система контроля за соблюдением норм и правил по охране труда на карьерах.

**Право технического руководства взрывными работами** – право выполнять функции управления горными работами или их отдельными процессами, подтвержденное документом о получении соответствующего образования. Границы прав отдельных технических руководителей устанавливаются должностными инструкциями.

**Право производства работ** – право исполнителей выполнять отдельные виды работ, подтвержденное документом о получении соответствующей профессии и приобретении определенных практических навыков.

**НАВОИЙСКИЙ ГОРНО- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ  
НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ  
ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра «Горное дело»**

## **КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ**

**Предмет:** Правила безопасности при взрывных работах  
**Лектор:** доцент. З.С. Назаров  
**Группа:** всех русскоязычных групп направлений  
5311600 – «Горное дело»  
**Курс:** IV



## **Тема. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ЕДИНЫХ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ**

**Цель занятия. Изучение основных положений ЕПБВР при взрывных работах.**

**План занятия.**

- 1. Общий порядок использования взрывчатых материалов**
- 2. Персонал для взрывных работ.**
- 3. Перевозка ВМ и доставка их к местам работ.**

### **1. Общий порядок использования взрывчатых материалов**

1. Настоящие ЕПБВР обязательны для выполнения должностными лицами, исполнителями взрывных работ и работ с ВМ предприятий, независимо от форм собственности, связанными с изготовлением ВВ (только на предприятиях, ведущих взрывные работы), перевозкой, хранением, использованием и учетом взрывчатых материалов, а также работниками организаций-учредителей таких предприятий. Они подлежат выполнению и работниками соответствующих проектных, научно-исследовательских и учебных организаций.

На основании настоящих ЕПБВР для рабочих должны быть разработаны соответствующие инструкции по охране труда.

а) ведение взрывных работ на предприятиях, в соответствии с требованиями настоящих ЕПБВР, осуществляется в сроки, установленные ГИ «Саноатгеоконттехназорат»;

б) все предприятия, ведущие взрывные работы, должны обслуживаться специализированными профессиональными аварийно – спасательными формированиями (горноспасательными и т.п.), а в случаях, предусмотренных законодательством, должны создаваться собственные аварийно- спасательные службы или нештатные аварийно-спасательные формирования из числа работников предприятия;

в) для каждого предприятия ведущего работы по изготовлению, переработке, хранению, транспортировке, использованию и учету взрывчатых материалов должен быть составлен план ликвидации аварий, обеспечивающий спасение людей, застигнутых аварией, ликвидацию аварии и предупреждение ее развития.

Запрещается допускать к работе лиц, не ознакомленных с планом ликвидации аварий, не знающих его в части, относящейся к месту их работы и путям передвижения.

2. Предприятия, ведущие взрывные работы или работы с ВМ, а также осуществляющие изготовление ВВ, должны иметь на эти виды деятельности специальные разрешения (лицензии), порядок оформления которых устанавливается Законодательством Республики Узбекистан.

Предприятия, ведущие взрывные работы (работы с ВМ), также обязаны иметь соответствующую проектную документацию, склады и иные специальные места хранения взрывчатых материалов, транспорт для перевозки ВМ и службы, включающие исполнителей и руководителей взрывных работ. На каждом таком предприятии должны быть утвержденные по согласованию с органами ГИ «Саноатгеоконттехназорат» Положение о руководстве взрывными работами и Мероприятия по совершенствованию взрывного дела, направленные на повышение безопасности работ, обеспечение сохранности ВМ в конкретных условиях.

3. Получение разрешений на производство взрывных работ (работ с ВМ), а также на приобретение, перевозку, хранение ВМ и изготовление ВВ должно осуществляться в

соответствии с требованиями «Инструкции о порядке производства, приобретения, хранения, транспортировки, использования и учета взрывчатых материалов» утвержденной постановлением МВД РУз. и ГИ «Саноатгеоконттехназорат» РУз. от 25.05.2005 года №78 /3.

4. Разрешается применять только те взрывчатые материалы (взрывчатые вещества, средства инициирования, прострелочные и взрывные аппараты), средства механизации взрывных работ, оборудование, используемое непосредственно при изготовлении простейших гранулированных, водосодержащих и эмульсионных взрывчатых веществ на предприятиях потребителей, а также взрывные контрольно измерительные приборы, устройства и аппаратуру взрывных работ, упаковку для ВМ, на которые имеются стандарты (технические условия) и разрешения о допуске к постоянному применению ГИ «Саноатгеоконттехназорат» Республики Узбекистан.

Перечисленные материалы, оборудование и т.п. не отвечающие требованиям указанных документов, использовать запрещается:

а) изготовители взрывчатых материалов обязаны обеспечить соответствие свойств продукции требованиям Государственных стандартов (Технических условий);

б) проведение исследований и опытно – промышленных работ по определению пригодности сырьевых и расходных материалов различных производителей для изготовления взрывчатых веществ должно вестись по программе и методике согласованным с ГИ. «Саноатгеоконттехназорат»;

5. Допуск к испытаниям и применению материалов, оборудования, приборов и аппаратуры, перечисленных в п.4 настоящих ЕПБВР, должен проводиться в соответствии с требованиями «Инструкции о порядке производства, приобретения хранения, транспортировки, использования и учета взрывчатых материалов» рег. № 1491 от 08.07.2005г.

6. Перечень взрывчатых материалов, оборудования, приборов и аппаратуры, допущенных к настоящему применению должен ежегодно публиковаться ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

7. Изготовление простейших гранулированных, водосодержащих и эмульсионных взрывчатых веществ на предприятиях-потребителях, подготовку ВВ заводского производства к механизированному заряданию необходимо проводить в соответствии с «Правилами безопасности работ для работников производства простейших гранулированных и эмульсионных взрывчатых веществ», действующих в Республике Узбекистан (рег.№1580 от 07.06.2006г.) и иной проектной и эксплуатационной документацией на объекты, предназначенные для изготовления и подготовки ВВ.

На изготовление простейших гранулированных, водосодержащих и эмульсионных взрывчатых веществ в передвижных смесительно - зарядных установках и на стационарных пунктах должно быть разрешение ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

8. Все ВМ должны подвергаться испытаниям в целях определения пригодности для хранения и применения:

а) при поступлении потребителям с заводов-изготовителей или складов ВМ других предприятий;

б) при возникновении сомнений в доброкачественности (по внешнему осмотру или при неудовлетворительных результатах взрывных работ - неполные взрывы, отказы);

в) в конце гарантийного срока.

Испытания должны проводиться согласно требованиям стандартов, технических условий (инструкций, руководств по применению) на соответствующие ВМ.

Результаты испытаний необходимо оформлять актом с последующей записью в Журнале учета испытаний ВМ (приложение 1).

В случае, когда обязательность испытаний при входном контроле не оговорена в ГОСТ, ТУ, Руководстве по применению, а ВМ поступили на предприятие непосредственно с заводов-изготовителей при наличии сертификатов (паспортов) и с базисных складов на расходные (базисные) в исправной таре (по наружному осмотру), испытания при приемке не обязательны.

Запрещается применять и хранить ВМ с истекшим гарантийным сроком без предварительных испытаний.

На угольных и сланцевых шахтах применение нитроэфиросодержащих ВВ с истекшим гарантийным сроком не допускается.

9. Все промышленные взрывчатые материалы (взрывчатые вещества, средства инициирования и прострелочно-взрывная аппаратура) по степени опасности при обращении с ними (хранение, перевозка, доставка на места работ, использование и т.п.) относятся к классу 1 и разделяются на группы совместимости (опасности) (приложении 2 табл. 1) и подклассы (приложении 2 табл. 2).

Находящуюся на складах взрывчатых материалов селитру во всех случаях следует рассматривать как взрывчатое вещество группы D.

10. Взрывчатые материалы необходимо хранить в складах, помещениях и других местах в соответствии с «Инструкцией по устройству и эксплуатации складов ВМ» (приложение 3). Склады ВМ должны оборудоваться молниезащитой согласно приложению 9 и охраняться в соответствии с требованиями «Инструкции о порядке производства, приобретения хранения, транспортировки, использования и учета взрывчатых материалов» (рег. № 1491 от 08.07.2005г.)

11. Перевозка взрывчатых материалов должна осуществляться согласно «Правил перевозки по территории Республики Узбекистан взрывчатых материалов автомобильным транспортом» (рег. № 1492 от 08.07.2005г.), «Правил перевозке по территории Республики Узбекистан взрывчатых материалов железнодорожным транспортом» (рег. № 1493 от 08.07.2005г.).

12. Промышленные ВВ по условиям применения разделяются на классы, указанные в приложении 2 табл. 3.

13. Взрывчатые материалы должны упаковываться и маркироваться согласно требованиям стандартов и технических условий, при этом ящики, мешки, пакеты и патроны с взрывчатыми веществами должны иметь отличительные по цвету признаки в виде оболочек или специальных полос (приложение 2 табл. 3).

14. Ящики (коробки) и контейнеры с ВМ, мешки (пакеты) с ВВ должны пломбироваться (прошиваться, проклеиваться) на заводах-изготовителях установленными способами, обеспечивающими возможность визуального обнаружения вскрытия упаковки.

15. При упаковке ВМ на заводах-изготовителях в ящики (мешки, пакеты и др.) должны вкладываться инструкции (руководства) по применению, с указанием назначения, подкласса, группы совместимости (опасности), условий применения; основных технических характеристик, гарантийного срока хранения, правил обращения. Вместо

вложения в упаковку допускается включение инструкций по применению ВВ в сопроводительную документацию.

16. При обращении с ВМ должны соблюдаться меры осторожности, предусмотренные инструкциями (руководствами) по их применению.

17. Не допускается ближе 100м от места нахождения ВМ применять открытый огонь, курить, иметь при себе огнестрельное оружие, зажигательные и курительные принадлежности. Зажигательные принадлежности разрешается иметь только взрывникам, а оружие - лицам охраны.

18. Запрещается выдача со склада ВМ и применение смерзшихся ВВ, содержащих жидкие нитроэфиры свыше 15%, а также выполнение с ними каких-либо действий, не связанных с оттаиванием.

19. Работа с порохами в помещениях для их хранения должна проводиться в обуви, не имеющей металлических частей на подошве и каблуках. Инструменты и другой металлический инвентарь должны быть изготовлены из материалов, не дающих искр. Из стали могут изготавливаться только отвертки.

20. Порошкообразные ВВ на основе аммиачной селитры в патронах и в мешках перед применением должны быть размяты без нарушения целостности оболочки. Запрещается применять ВВ, увлажненные свыше норм, установленных стандартами (техническими условиями) и указанных в инструкциях (руководствах) по применению.

Слежавшиеся и не поддающиеся размятою порошкообразные ВВ, не содержащие гексогена или жидких нитроэфиров, должны измельчаться в соответствии с требованиями настоящих правил, после чего они могут использоваться только в шахтах (рудниках), не опасных по газу или разрабатывающих пластов (рудные тела), не опасные по взрывам пыли (далее по тексту в общих случаях - шахты (рудники), не опасные по газу или пыли), а также при работах на земной поверхности.

Содержащие гексоген или жидкие нитроэфиры слежавшиеся порошкообразные ВВ должны использоваться без размятия или измельчения и только при взрывных работах на земной поверхности.

В угольных и сланцевых шахтах, опасных по газу или разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли (далее по тексту в общих случаях - шахты, опасные по газу или пыли) запрещается использовать патронированные ВВ с нарушенной оболочкой.

Область применения ВВ, прошедших сушку или измельчение, должна определяться инструкциями (руководствами) по их применению.

21. При производстве взрывных работ (работ с ВМ) необходимо проводить мероприятия по обеспечению безопасности персонала взрывных работ, предупреждению отравлений людей пылью взрывчатых веществ и ядовитыми продуктами взрывов, а также осуществлять комплекс мер, исключающих возможность взрыва пыли ВВ. Эти меры должны утверждаться руководителем предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.).

22. Взрывные работы должны выполняться взрывниками под руководством лица технического надзора по письменным нарядам с ознакомлением под роспись и соответствующим наряд-путевкам и проводиться только в местах, отвечающих требованиям правил и инструкций по безопасности работ.

Без письменных нарядов допускается выполнять взрывные работы по ликвидации или предупреждению аварийных ситуаций.

23. При одновременной работе нескольких взрывников в пределах общей опасной зоны одного из них необходимо назначать старшим. Свои распоряжения он должен подавать голосом или заранее обусловленными и известными взрывникам сигналами.

24. Взрывник во время работы обязан быть в соответствующей спецодежде, иметь при себе выданные предприятием (организацией) часы, необходимые приборы и принадлежности для взрывных работ. При взрывании несколькими взрывниками часы могут быть только у старшего взрывника.

25. Одежда лиц, непосредственно обращающихся с электродетонаторами, не должна накапливать заряды статического электричества до опасных потенциалов.

26. Освободившаяся тара из-под ВВ должна быть осмотрена и тщательно очищена независимо от назначения.

27. Утраты взрывчатых материалов (хищения, разбрасывания, потери) подлежат техническому расследованию в порядке, установленном инструкцией, утвержденной ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

## **2. Персонал для взрывных работ**

28. Руководство взрывными работами на предприятии должно возлагаться на его руководителя, при подрядном способе ведения работ - на руководителя подрядного предприятия или назначенного им руководителя производственного подразделения этого предприятия и на предприятиях негорного профиля - на лицо технического надзора, назначенное руководителем предприятия.

29. К руководству взрывными работами (работами с ВМ) допускаются лица, имеющие законченное высшее горнотехническое образование, дающее право руководства горными работами и имеющие Единую книжку взрывника (мастера взрывника).

30. Лица, имеющие законченное высшее горнотехническое образование, не дающее право руководства горными работами, могут быть допущены к руководству взрывными работами после окончания специальных учебных заведений или курсов, дающих право руководства горными работами, и получения Единой книжки взрывника (мастера-взрывника).

На должность руководителя (заместителя, помощника руководителя) специализированного подразделения по взрывным работам (участка взрывных работ) на шахтах и подземных рудниках могут назначаться горные инженеры, бакалавры и магистры горного дела со стажем работы в подземных условиях не менее одного года.

31. Инженерно-технические работники, руководящие взрывными работами на предприятиях, а также другие лица технического надзора, связанные с хранением, перевозкой взрывчатых материалов, изготовлением и использованием ВМ в научно-исследовательских, экспериментальных и учебных целях, обязаны при назначении (утверждении) на должность и далее не реже одного раза в три года проходить в установленном порядке аттестацию на знание настоящих Правил, инструкций и норм по безопасности взрывного дела.

32. К ведению взрывных работ и работ, связанных с изготовлением и подготовкой ВВ, хранением и перевозкой ВМ на предприятиях, в том числе к руководству такими работами, должны допускаться лица, назначенные соответствующими приказами.

33. Взрывные работы должны выполняться взрывниками (мастерами-взрывниками) мужского пола, имеющими Единую книжку взрывника (мастера-взрывника).

В шахтах (рудниках), опасных по газу или разрабатывающих пласты (рудные тела), опасные по взрывам пыли, производство взрывных работ разрешается только мастерам-взрывникам.

К взрыванию горячих массивов могут допускаться взрывники, имеющие стаж взрывных работ не менее двух лет.

34. В помощь взрывнику разрешается назначать помощников. Они должны быть проинструктированы и под непосредственным руководством и контролем взрывника могут выполнять работы, не связанные с обращением со средствами инициирования и патронами-боевиками.

35. К обучению по профессии взрывника (мастера-взрывника) допускаются лица мужского пола, отвечающие установленным требованиям, имеющие среднее специальное профессиональное образование и следующие возраст и стаж работы:

в угольных шахтах, опасных по газу или разрабатывающих пласты, опасные по взрыву пыли, - не моложе 22 лет и стаж на подземных работах не менее двух лет;

на всех других взрывных работах - не моложе 20 лет и стаж работы не менее одного года по специальности, соответствующей характеру работы предприятия.

Обучение необходимо проводить с отрывом от производства по программам на специальных курсах при институтах, колледжах горного профиля или в учебно-курсовых комбинатах предприятий, ведущих взрывные работы и имеющих специальные разрешения (лицензии).

36. Квалификация взрывник (мастер-взрывник) может присваиваться лицам, прошедшим обучение по соответствующей программе, сдавшим экзамены и получившим Единую книжку взрывника (мастера-взрывника) - приложение 4 к настоящим Правилам.

Экзамены для присвоения квалификации взрывника должна принимать квалификационная комиссия под руководством представителя органа ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

Взрывник допускается к самостоятельному производству взрывных работ только после работы стажером в течение 1 месяца под руководством опытного взрывника.

Разрешается присваивать квалификацию взрывника и выдавать Единую книжку взрывника (мастера-взрывника) без обучения лицам, имеющим законченное высшее техническое образование, дающее право руководства соответствующим видом взрывных работ после сдачи экзаменов квалификационной комиссии. К самостоятельному производству взрывных работ такие лица допускаются также после стажировки в указанном выше порядке.

37. Не реже одного раза в два года знания взрывниками требований по безопасности взрывных работ (работ с ВМ) должны проверяться квалификационными комиссиями. Предварительно взрывники должны проходить подготовку по программе, утвержденной руководителем предприятия.

По распоряжению руководителя предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.) может проводиться внеочередная проверка знаний взрывника, если установлено, что он нарушил требования по хранению, транспортированию, использованию или учету ВМ.

Взрывники, не сдавшие экзамен, лишаются права производства взрывных работ до успешной сдачи экзамена.

38. При переводе взрывников на новый вид взрывных работ они должны пройти переподготовку по соответствующей программе, утвержденной руководителем

предприятия по согласованию с органом ГИ «Саноатгеоконтехназорат», и сдать экзамены квалификационной комиссии. Перед допуском к самостоятельному производству нового вида взрывных работ взрывник обязан пройти стажировку в течение 10 дней.

При переходе на угольные (сланцевые) шахты, опасные по газу или пыли, взрывники должны пройти дополнительно подготовку по программе, согласованной с ГИ «Саноатгеоконтехназорат», сдать экзамены квалификационной комиссии и пройти стажировку в течение 15 дней. При переходе на шахты, сверхкатегорийные или опасные по внезапным выбросам угля, породы и газа, стажировка должна проводиться в течение 20 дней.

39. Взрывники после перерыва в работе по своей квалификации свыше одного года могут допускаться к самостоятельному выполнению взрывных работ только после сдачи экзамена квалификационной комиссии и стажировки в течение 10 дней.

40. Все лица, занятые на взрывных работах и работах с ВМ, должны быть ознакомлены со свойствами и особенностями всех применяемых на предприятии ВМ, аппаратуры и оборудования для взрывных работ.

Инструкции по охране труда, предусматривающие меры безопасности и обязанности при обращении с ВМ должны быть либо выданы рабочим, занятым подготовкой и выполнением взрывов (работ с ВМ), на руки под роспись (при первичном инструктаже), либо храниться в определенном месте, доступном для работающих.

41. Заведующими складами ВМ и механизированных пунктов подготовки ВВ должны назначаться лица, имеющие право руководства взрывными работами, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие соответствующее удостоверение (приложение 5).

Хранение, учет, а также выдачу ВМ из зарядных мастерских геофизических предприятий разрешается поручать взрывникам, имеющим стаж работы не менее года, прошедшим подготовку и сдавшим экзамены аналогично заведующим складами ВМ.

Заведовать кратковременными расходными складами ВМ при геофизических работах могут лица, имеющие Единую книжку взрывника (мастера-взрывника) и стаж работы взрывником в соответствующих условиях не менее одного года.

Заведующие складами ВМ и зарядными мастерскими не имеют права выполнять взрывные работы. **Взрывникам, проводящим взрывные работы, запрещается выполнять обязанности заведующих складами ВМ, зарядных мастерских.**

42. Раздатчиками ВМ на складах разрешается назначать лиц, имеющих среднее специальное профессиональное образование, прошедших обучение по программе подготовки раздатчиков ВМ, сдавших экзамены квалификационной комиссии и получивших удостоверение (приложение 5). Они допускаются к самостоятельной работе после стажировки в течение 10 смен. Раздатчиками можно назначать взрывников, прошедших стажировку в течение 5 смен.

43. Лаборантами по испытанию ВВ могут назначаться лица, имеющие среднее специальное профессиональное образование, прошедшие обучение по соответствующей программе, сдавшие экзамены квалификационной комиссии и получившие удостоверение (приложение 5).

44. К подготовке ВМ на механизированных пунктах допускаются лица, прошедшие обучение по соответствующей программе, сдавшие экзамены квалификационной комиссии

и получившие удостоверение. К самостоятельной работе такие лица могут допускаться после стажировки в течение 10 смен.

45. В предприятиях, использующих взрывчатые материалы в научно-исследовательских, экспериментальных и учебных целях, к работам с ВМ могут быть допущены научные сотрудники, преподаватели и лаборанты, имеющие Единую книжку взрывника (мастера-взрывника) и прошедшие стажировку в течение 10 смен под руководством опытного специалиста.

46. Программы подготовки заведующих складами ВМ, взрывников, раздатчиков ВМ, лаборантов по испытаниям ВВ разрабатываются и утверждаются министерствами, ведомствами, ассоциациями, предприятиями и т.п. по согласованию с ГИ «Саноатгеоконтехназорат». Для рабочих других профессий, связанных с обращением с ВМ, программы подготовки утверждаются предприятиями по согласованию с органами ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

### **3. Перевозка ВМ и доставка их к местам работ**

47. Перевозка ВМ транспортными средствами предприятий, ведущих взрывные работы (работы с ВМ) должна осуществляться в соответствии с требованиями действующих «Правил перевозки по территории Республики Узбекистан взрывчатых материалов автомобильным транспортом» рег. № 1492 от 08.07.2005г., «Правил перевозке по территории Республики Узбекистан взрывчатых материалов железнодорожным транспортом» рег. № 1493 от 08.07.2005г., «Инструкции о порядке производства, приобретения, хранения, транспортировки, использования и учета взрывчатых материалов», рег. № 1491 от 08.07.2005г.

Приемка ВМ предприятиями потребителями должна осуществляться согласно инструкции утвержденной руководителем предприятия по согласованию с органом ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

Организация обязана обеспечить контроль за количеством всех поступивших мест с взрывчатыми материалами при их приемке на погрузочно – разгрузочной площадке.

Погрузочно – разгрузочная площадка должна отвечать следующим требованиям:

а) Ограждаться на расстоянии не менее 15м от места погрузки (выгрузки) транспортных средств и обеспечивать свободный въезд и выезд, а также временную стоянку транспортных средств. Высота ограды должна составлять не менее 2м;

б) В темное время суток освещаться стационарным электрическим освещением или рудничными аккумуляторными светильниками. Рубильники или другие коммутационные аппараты в нормальном исполнении разрешается располагать на расстоянии не ближе 50м от места погрузки (выгрузки) взрывчатых материалов;

в) Обеспечиваться необходимыми противопожарными средствами;

г) Иметь телефонную или радиосвязь с организацией, железнодорожной станцией, органом внутренних дел и пожарной охраной.

Площадки для погрузки – выгрузки ВМ должны охраняться вооруженной охраной в непрерывном режиме весь период нахождения ВМ на площадке.

Указанные требования (за исключением ограждения) не распространяются на площадки около стволов шахт (штолен).

48. Доставка ВМ к месту производства работ должна проводиться по установленным руководителем предприятия (руководителем взрывных работ) маршрутам. Она может



осуществляться проинструктированными рабочими под наблюдением взрывников. При доставке ВМ автомобильным транспортом по автодорогам общего пользования выбор, согласование и утверждение маршрутов, а так же охрана и сопровождение ВМ осуществляются в соответствии с требованиями «Правил перевозки по территории Республики Узбекистан взрывчатых материалов автомобильным транспортом» рег. № 1492 от 08.07.2005г. и «Инструкции о порядке производства, приобретения, хранения, транспортировки, использования и учета взрывчатых материалов», рег. № 1491 от 08.07.2005г.

49. Взрывчатые вещества и средства инициирования необходимо доставлять и перевозить отдельно. При этом ВВ и СИ могут доставляться в сумках и в заводской упаковке, а электродетонаторы должны переноситься в кассетах с жесткими ячейками. СИ (кроме погрузочно-разгрузочных операций) должны доставляться только взрывниками.

50. При совместной доставке СИ и ВВ взрывник может переносить не более 12кг ВМ. Масса боевиков, переносимых взрывником, не должна превышать 10кг.

При переноске в сумках ВВ без СИ норма может быть увеличена до 24кг.

При переноске ВВ в заводской упаковке их количество должно быть в пределах действующих норм переноски тяжестей.

51. Доставка ВМ в подземных условиях разрешается всеми видами и средствами шахтного транспорта, специально оборудованными для этих целей и отвечающими требованиям безопасности.

52. Запрещается транспортирование ВМ по стволу шахты во время спуска и подъема людей. При погрузке, разгрузке, перемещении ВМ по стволу шахты в околоствольном дворе и надшахтном здании около ствола допускается присутствие только взрывника, раздатчика, нагружающих и разгружающих ВМ рабочих, рукоятчика, стволового и лица надзора, ответственного за доставку ВМ.

53. Спуск-подъем ВМ по стволу шахты может проводиться только после того, как диспетчер (дежурный по шахте) известит об этом лицо технического надзора, ответственное за подъем.

Ящики и мешки с ВМ должны занимать не более 2/3 высоты этажа клетки, но не выше высоты дверей клетки.

При спуске в вагонетках ящики и мешки с ВМ не должны выступать выше бортов вагонеток, а сами вагонетки необходимо прочно закреплять в клетях.

Средства инициирования следует спускать (поднимать) отдельно от ВВ.

54. При спуске-подъеме взрывников с ВМ и подносчиков с ВВ по наклонным выработкам в людских вагонетках на каждом сиденье может находиться не более одного взрывника или подносчика.

55. Разрешается одновременно спускаться или подниматься в одной клетке несколькими взрывникам с сумками с ВМ и подносчикам с сумками с ВВ из расчета 1 м<sup>2</sup> пола клетки на одного человека на этаже. Каждому из указанных лиц разрешается иметь при себе не более указанного в п. 50 настоящих Правил количества ВМ.

Спуск-подъем взрывников с ВМ и подносчиков с ВВ должен проводиться вне очереди.

56. Транспортирование ВМ по подземным выработкам должно осуществляться со скоростью не более 5 м/с. Машинист обязан включать в работу и останавливать подъемную машину, лебедку, электровоз и т. п. плавно, без толчков.

57. Перевозка (доставка) ВМ в подземных выработках транспортными средствами должна проводиться при соблюдении следующих условий:

а) погрузочно-разгрузочные работы с ВМ разрешается проводить только в установленных местах;

б) при перевозке в одном железнодорожном составе ВВ и СИ должны находиться в различных вагонетках, разделенных таким числом порожних вагонеток, при котором расстояние между вагонетками с ВВ и СИ, а также между этими вагонетками и электровозом было бы не менее 3м. В составе не должно быть вагонеток, загруженных, кроме ВМ, другими грузами;

в) детонаторы должны перевозиться в транспортных средствах, футерованных внутри деревом и закрытых сплошной крышкой из несгораемых материалов. Ящики, а также сумки и кассеты с этими СИ должны быть переложены мягким материалом и размещены по высоте в один ряд. Прочие ВМ разрешается перевозить в обычных транспортных средствах, загружая их до бортов;

г) перевозка ВВ контактными электровозами может проводиться в вагонетках, закрытых сплошной крышкой из несгораемых материалов. Гранулированные ВВ допускается укрывать несгораемой тканью;

д) транспортные средства (составы) с ВМ спереди и сзади должны иметь специальные световые опознавательные знаки, со значением которых необходимо ознакомить всех работающих в шахте (руднике, карьере и т.п.);

е) при перевозке ВМ по горным выработкам водители встречного транспорта и люди, проходящие по этим выработкам, обязаны остановиться и пропустить транспортное средство с ВМ;

ж) водители транспортных средств и все лица, связанные с перевозкой (доставкой) ВМ, должны быть проинструктированы о требованиях безопасности;

з) при транспортировании ВМ рельсовым транспортом, кроме машиниста электровоза, взрывника или раздатчика, а также рабочих, связанных с перевозкой ВМ, в поезде никого не должно быть; сопровождающие лица должны находиться в людской вагонетке в конце поезда. Допускается сопровождение поезда пешком при условии, что его скорость не превышает скорости передвижения сопровождающих лиц;

и) транспортирование ВМ в специально оборудованных вагонетках, контейнерах, других емкостях, запертых на замок и опломбированных на складе ВМ, допускается без сопровождающих лиц;

к) перевозка (доставка) ВМ транспортными средствами с двигателями внутреннего сгорания, должна осуществляться в соответствии с ЕПБВР, «Правилами перевозки по территории Республики Узбекистан взрывчатых материалов автомобильным транспортом» рег. № 1492 от 08.07.2005 г. и «Инструкцией о порядке производства, приобретения, хранения, транспортировки, использования и учета взрывчатых материалов», рег. № 1491 от 08.07.2005 г.

Допускается доставка ВВ (кроме содержащих гексоген и нитроэфир) в ковшах погрузочно-доставочных машин от участковых пунктов хранения к местам взрывных работ при осуществлении дополнительных мер безопасности, согласованных с органом ГИ «Саноатгеоконтехназорат»;

л) лица, непосредственно участвующие в перевозке ВМ, должны обеспечиваться изолирующими самоспасателями.

58. Спуск-подъем ВМ при проходке шурфов, оборудованных ручными воротками и лебедками, необходимо выполнять с соблюдением следующих условий:

- а) в забое не должны находиться лица, не связанные с взрывными работами;
- б) спуск-подъем ВМ осуществлять не менее чем двум лицам;
- в) вороток или лебедку оборудовать храповыми устройствами или автоматически действующими тормозами, а прицепной крюк - предохранительным замком;
- г) спуск-подъем ВВ проводить отдельно от СИ.

59. Спуск-подъем ВМ с применением лебедок по восстающим выработкам (печам) должен осуществляться в соответствии с порядком производства работ и паспортом на установку лебедки, утвержденными руководителем шахты (рудника).

#### **4. Хранение взрывчатых материалов на местах работ**

60. До начала работ по заряданию взрывчатые материалы, доставленные к местам работ, должны находиться в сумках, кассетах, заводской упаковке, или в спецмашинах и контейнерах. При этом во всех случаях взрывчатые вещества и средства инициирования при хранении необходимо размещать отдельно, в условиях, исключающих передачу детонации. Нахождение лиц, не связанных с взрывными работами, в местах хранения взрывчатых материалов не допускается.

61. ВМ на местах работ, а также заряженные шпуры, скважины и т. п. запрещается оставлять без надзора (охраны). Порядок надзора (охраны) должен устанавливаться руководителем предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.).

При производстве взрывных работ в населенных пунктах или внутри зданий (сооружений) ВМ должны находиться под охраной в изолированном помещении.

62. Допускается хранение ВМ в подземных выработках без постоянного надзора (охраны) при условии размещения их в специальных местах хранения - участковых пунктах, металлических ящиках или контейнерах (сейфах), закрытых на внутренние замки.

При совместном хранении взрывчатых материалов шкаф (ящик) должен быть разделен не менее чем на три отделения: для размещения взрывчатых веществ и детонирующего шнура; для хранения взрывных и контрольно-измерительных приборов, проводов и т.п.; для хранения кассет с электродетонаторами, сумок с зажигательными трубками, или неэлектрическими системами инициирования. Все стенки отделения для хранения детонаторов должны быть покрыты изнутри мягким материалом.

Установленные в участковых пунктах металлические шкафы для хранения взрывчатых материалов должны заземляться. При этом переходное сопротивление не должно превышать 2 Ом. В породах с высоким удельным сопротивлением значение переходного сопротивления устанавливается местной инструкцией.

63. Взрывчатые материалы разрешается хранить до зарядания на местах работ в размере суточной потребности вне опасной зоны и сменной потребности в пределах опасной зоны, за исключением массовых взрывов, когда в опасной зоне может находиться под охраной подлежащее заряданию количество ВМ, при соблюдении требований п. 60 настоящих Правил.

64. Хранить ВВ в зарядных машинах (кроме передвижных зарядных мастерских и лабораторий перфораторных станций) более суток запрещается.

65. У стволов шахт, устьев штолен (тоннелей) при их проходке разрешается хранить ВМ в размере сменной потребности в будках или под навесами на расстоянии не ближе 50 м от ствола шахты или устья, штольни (тоннеля), а также от зданий и сооружений на земной поверхности.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Какие требования предъявляются при использовании взрывчатых материалов
2. Требования к персоналу ведения взрывных работ на открытых горных работах?
3. Требования к персоналу ведения взрывных работ на подземных горных работах?
4. Какие требования предъявляются при перевозке ВМ и доставка их к местам работы?

## **ЛЕКЦИЯ №2.**

### **Тема. ПОРЯДОК ПРИЕМА, ОТПУСКА И УЧЕТА ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ.**

**Цель занятия.** Изучение правил приема, отпуска, учета взрывчатых материалов и проведения работ с ВМ.

#### **План занятия.**

3. Сушка, измельчение, просеивание, наполнение оболочек взрывчатыми веществами и оттаивание ВВ
4. Уничтожение взрывчатых материалов
5. Способы взрывания
6. Изготовление промежуточных детонаторов (боевиков), зажигательных и контрольных трубок

#### **2. Сушка, измельчение, просеивание, наполнение оболочек взрывчатыми веществами и оттаивание ВВ**

Прием, отпуск и учет ВМ должны проводиться в соответствии с «Инструкцией о порядке производства, приобретения, хранения, транспортировки, использования и учета взрывчатых материалов» рег. № 1491 от 08.07.2005 г.

1. Сушка, измельчение, просеивание, наполнение оболочек взрывчатыми веществами и оттаивание ВВ должны проводиться в сооруженных по проектам помещениях, предназначенных для этих целей и расположенных на территории склада ВМ или вне его, в том числе в зданиях подготовки ВМ или на открытых площадках с навесом. При выполнении указанных операций в здании подготовки ВМ одновременно может находиться не более 3 т ВВ.

2. Сушка, измельчение, просеивание ВВ и наполнение оболочек на открытом воздухе могут проводиться только в сухую погоду, с исключением попадания во взрывчатые вещества песка и пыли.

3. Сушить патроны ВВ на основе аммиачной селитры, имеющие влажность до 1,5%, можно в заводской упаковке. При влажности более 1,5% их следует просушивать россыпью. Температура воздуха в помещениях для сушки ВВ должна быть не выше 50°С. Сушку дымного пороха необходимо проводить при температуре не выше 40°С.

При сушке взрывчатых веществ столы и полки, на которых они раскладываются в помещении, должны находиться от греющих поверхностей (печей, труб, радиаторов) на расстоянии не менее 1 м.

4. Для сушки промышленных взрывчатых веществ разрешается использовать воздушные сушилки (шкафы, камеры) с температурой теплоносителей (воздуха) не выше 60° С для ВВ, сенсibilизированных тротилом, и для ВВ, сенсibilизированных нитроэфиром, - с температурой не выше 30°С. Калорифер с воздухоподогревом должен размещаться в изолированном помещении или пристройке.

5. Запрещается измельчать ВВ, содержащие гексоген и нитроэфир.

6. Оттаивание ВВ необходимо проводить в заводской упаковке в поверхностных или в подземных складах ВМ в отапливаемых помещениях при температуре воздуха не выше 30° С. Для контроля за оттаиванием следует вести запись времени поступления и выдачи каждой партии.

## **2. Уничтожение взрывчатых материалов**

1. Уничтожение взрывчатых материалов, в том числе не отвечающих требованиям стандартов и ТУ, должно проводиться по письменному распоряжению руководителя предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.) взрыванием, сжиганием или растворением в воде согласно требованиям стандартов, ТУ и руководств по применению на уничтожаемые ВМ.

О каждом уничтожении ВМ необходимо составлять акт с указанием количества и наименования уничтоженных взрывчатых материалов, причин и способа уничтожения. Акт составляется в двух экземплярах, которые предназначаются складу ВМ и бухгалтерии предприятия.

2. Место для уничтожения взрывчатых материалов необходимо оборудовать согласно проекту, утвержденному руководителем предприятия. При этом должна быть определена опасная зона.

3. Уничтожение взрывчатых материалов должно выполняться взрывниками под руководством лица технического надзора имеющего право руководства взрывными работами в присутствии заведующего складом ВМ.

4. Уничтожение взрыванием следует проводить при помощи доброкачественных ВМ:

- а) патронированные ВВ подлежат уничтожению пачками;
- б) детонаторы, ДШ и пиротехнические реле - в любой упаковке зарытыми в землю или другими способами, исключая разброс невзорвавшихся изделий;
- в) неэлектрические системы инициирования уничтожаются способами, указанными в руководствах по их применению.

5. Уничтожению сжиганием подлежат ВМ, не поддающиеся взрыванию. Запрещается уничтожать сжиганием детонаторы и изделия с ними.

Безопасные расстояния при сжигании ВМ должны рассчитываться, как при взрывании соответствующего количества ВВ.

6. Сжигание ВМ разрешается проводить только в сухую погоду в количествах, установленных руководством (инструкцией) по применению.

7. Взрывчатые вещества, ОШ и ДШ необходимо сжигать отдельно, причем на костре разрешается сжигать за один прием не более 20 кг. При уничтожении сжиганием порохов они должны рассыпаться дорожками шириной не более 30 см при толщине слоя до 10 см и расстоянии между ними не менее 5 м. Одновременно разрешается поджигать не более трех дорожек с порохами.

Патроны ВВ при сжигании необходимо раскладывать в один слой так, чтобы они не соприкасались.

8. Запрещается сжигать ВМ в их таре. Перед сжиганием ВВ необходимо убедиться в отсутствии в них СИ. непригодные к дальнейшему использованию ящики, коробки, бумага, мешки и т. п., в том числе со следами эксудата, после осмотра и очистки от ВВ и СИ, должны сжигаться отдельно от них.

9. Для поджигания костра с ВМ необходимо с подветренной стороны прокладывать ОШ или дорожку из легковоспламеняющегося материала длиной не менее 5 м. После поджигания взрывник должен немедленно удалиться в укрытие или за пределы опасной зоны.

Поджигание может проводиться только после окончания всех подготовительных работ и вывода людей в безопасное место.

10. Костер должен быть настолько большим, чтобы в него не приходилось подкладывать горючий материал во время сжигания ВМ. Запрещается осмотр места сжигания до полного прекращения горения костра с ВМ.

11. Растворением в воде разрешается уничтожать только неводоустойчивые ВВ на основе аммиачной селитры и дымный порох.

Растворение допускается проводить в бочках и иных аналогичных сосудах.

Нерастворимый осадок должен собираться и уничтожаться сжиганием.

12. По окончании уничтожения ВМ персонал, выполнявший соответствующие операции, в том числе руководитель работ, обязан убедиться в полном уничтожении изделий с ВВ.

### **3. Способы взрывания**

#### **1. Взрывание с применением электродетонаторов**

а) Перед выдачей электродетонаторы должны быть проверены по внешнему виду и электрическому сопротивлению, а также промаркированы.

При проверке электродетонатор должен помещаться в футерованную металлическую трубу, за щит или в специальное устройство, исключающее поражение людей в случае взрыва. Провода электродетонаторов после проверки их сопротивления должны быть замкнуты накоротко и в таком положении находится до момента присоединения к взрывной сети. При выполнении этой операции на рабочем столе проверяющего должно быть не более 100 электродетонаторов.

Проверка электродетонаторов, а также проверка исправности и измерения сопротивления электровзрывных сетей могут производиться приборами, допущенными к применению ГИ «Саноатгеоконтехназорат» и подающими в электровзрывную сеть ток силой не более 50 мА. Продолжительность контакта проверяемой сети с включенным прибором должна быть не более 4-х сек.

Маркировка электродетонаторов производится в соответствии с требованиями «Инструкции о порядке производства, приобретения, хранения, транспортировки, использования и учета взрывчатых материалов» рег. № 1491 от 08.07.2005г.;

б) электровзрывные сети должны иметь исправную изоляцию, надежные электрические соединения.

Концы проводов и жил кабелей должны быть тщательно зачищены, плотно соединены (сращены) и соединения (сростки) изолированы при помощи специальных зажимов или других средств.

В шахтах (рудниках), опасных по газу или пыли, провода электродетонаторов и электровзрывной сети необходимо соединять только с применением контактных зажимов;

в) электровзрывная сеть должна быть двухпроводной. Использование воды, земли, труб, рельсов, канатов и т.п. в качестве одного из проводников запрещается. До начала заряжания взрывник обязан осмотреть взрывную магистраль, соединительные провода, убедиться в исправности сети;

г) в шахтах (рудниках), опасных по газу или пыли, должны применяться электродетонаторы только с медными проводами. Это требование распространяется также на соединительные и магистральные провода (кабели) электровзрывной сети. Допускается в качестве соединительных и магистральных проводов (кабелей) электровзрывной сети использовать стальные луженые провода в полиэтиленовой оболочке, допущенные для этих целей ГИ «Саноатгеоконттехназорат»;

д) запрещается монтировать электровзрывную сеть в направлении от источника тока или включающего ток устройства к заряду.

е) после монтажа и осмотра электровзрывной сети необходимо, из установленного паспортом (проектом) укрытия взрывника, проверить ее токопроводимость. Взрыв персонал должен находиться вне опасной зоны.

ж) постоянная взрывная магистраль должна отставать от места взрыва не более чем на 100 м.

з) перед взрыванием скважинных и камерных зарядов общее сопротивление всей электровзрывной сети должно быть подсчитано и затем измерено из безопасного места электроизмерительными приборами. В случае расхождения величин измеренного и расчетного сопротивлений более чем на 10% необходимо устранить неисправности, вызывающие отклонения от расчетного сопротивления электровзрывной сети.

При невозможности измерить сопротивление электровзрывной сети допускается, по разрешению лица технического надзора, руководящего проведением взрыва, ограничиться проверкой ее проводимости.

и) подавать напряжение для взрывания необходимо из безопасного места, установленного паспортом (проектом). Взрывной прибор (устройство) должен иметь специальные клеммы для подсоединения магистральных проводов электровзрывной сети.

Подсоединять магистральные провода к взрывному прибору (устройству) следует в месте укрытия взрывника.

При проведении массового взрыва подавать напряжение можно только по команде руководителя взрывных работ;

к) концы проводов смонтированной части электровзрывной сети должны быть замкнуты накоротко все время, предшествующее подсоединению их к проводам следующей части электровзрывной сети. Запрещается присоединение проводов уже смонтированной части электровзрывной сети к следующим проводам, пока противоположные концы последних не замкнуты накоротко.

Концы магистральных проводов электровзрывной сети также должны быть замкнуты в течение всего времени до присоединения их к клеммам прибора или устройства, подающего напряжение для взрывания.

При дублировании электродетонаторов во избежание перепутывания проводов основных и дублирующих электродетонаторов, провода каждого из них должны быть свиты, а по окончании зарядания смотаны в отдельные бунтики. При производстве массовых взрывов провода основной и дублирующих электровзрывных сетей должны быть замаркированы.

л) со всех электроустановок, кабелей, контактных и воздушных проводов и других источников электроэнергии (в том числе источников опасных электромагнитных излучений), находящихся в зоне монтажа электровзрывной сети, а так же со всего проходческого оборудования напряжение должно быть снято с момента монтажа сети.

В подземных условиях в зону монтажа электровзрывной сети необходимо включать выработки, в которых монтируется такая сеть.

На земной поверхности в зону монтажа электровзрывной сети должна включаться поверхность, ограниченная контуром, на 50 м превышающим контур электровзрывной сети, независимо от высоты подвески проводников электрического тока, а при прострелочно-взрывных работах в скважинах - соответственно на 10 м.

При невозможности снятия напряжения с электрооборудования должны приниматься утвержденные руководителем организации (шахты, рудника, карьера и т.п.) дополнительные меры защиты от блуждающих токов (применение защищенных электродетонаторов, исключение повторного использования соединительных проводов, обязательное применение специальных зажимов для изоляции скруток проводов и др.).

При монтаже электровзрывных сетей в подземных выработках допускается не отключать находящиеся в пределах зоны монтажа вентиляторы местного проветривания, а также осветительные электрические сети напряжением не более 42 В. с осуществлением мер защиты электродетонаторов от воздействия блуждающих токов.

В необходимых случаях при большом притоке воды в стволах шахт допускается не снимать напряжение с насосов, при этом также должны приниматься меры защиты от блуждающих токов.

При взрывании с помощью электродетонаторов, стойких к блуждающим токам и зарядам статического электричества, допускается в выработках большого сечения использовать при зарядании и монтаже сети специальное самоходное оборудование с подъемными площадками;

м) взрывные приборы (машинки) и взрывные стационарные устройства должны храниться в местах, исключающих доступ к ним посторонних лиц.

Ключи от взрывных приборов (машинок), устройств и ящиков с рубильниками на все время подготовительных работ и до момента взрывания должны находиться у руководителя взрывных работ или взрывника (мастера-взрывника). Запрещается передавать кому бы то ни было ключ (рукоятку) от источника тока;

н) в качестве источников тока разрешается применять силовую или осветительную сеть. Рубильники силовой или осветительной сети, предназначенные для магистральных проводов, должны находиться в специальных ящиках или шкафах, запирающихся на замки. Запрещается производить электрическое взрывание непосредственно от силовой или осветительной сети без предназначенных для этого устройств.

о) при взрывании с применением электродетонаторов выход взрывника из укрытия после взрыва разрешается по истечении времени проветривания, но не ранее чем через 5 минут после взрыва и только после отсоединения электровзрывной сети от источника тока



и замыкания ее накоротко, за исключением случая, предусмотренного п. 289 настоящих Правил;

п) если при подаче напряжения взрыва не произошло, взрывник обязан отсоединить от источника тока электровзрывную сеть, замкнуть накоротко ее концы, взять с собой ключ от прибора (ящика, в котором находится взрывное устройство) и только после этого выяснить причину отказа. Выходить из укрытия можно не ранее чем через 10 мин, независимо от типа применяемых электродетонаторов;

р) в каждый электродетонатор должен поступать ток силой не менее гарантийного тока срабатывания, установленного заводом изготовителем.

с) Взрывные приборы (машинки) перед выдачей взрывникам должны проверяться согласно инструкциям по эксплуатации на соответствие установленным техническим характеристикам, в том числе на развиваемый ток, импульс тока; на шахтах (рудниках), опасных по газу или пыли, кроме того, - на длительность импульса напряжения. Указанную проверку могут выполнять специально подготовленные лица.

Контрольно - измерительные приборы должны проходить государственную поверку в органах метрологической службы по согласованным графикам.

Ремонт контрольно - измерительных приборов и замена элементов питания должны осуществлять организации, имеющие на это соответствующие разрешения

Взрывные приборы стационарных взрывных пунктов на угольных, сланцевых шахтах и объектах геологоразведки, опасных по газу или пыли, должны проверяться в местах их установки не реже одного раза в 15 дней.

## **2. Электроогневое и огневое взрывание:**

а) электроогневое взрывание должно проводиться с учетом соответствующих требований п.89 настоящих Правил. Количество взрываемых зарядов не ограничивается;

б) Огневой способ инициирования зарядов разрешается применять только в тех случаях, когда он не может быть заменён электрическим или другим, в том числе неэлектрическими системами инициирования;

в) Зажигательные и контрольные трубки необходимо поджигать тлеющим фитилем, отрезком огнепроводного шнура или специальными приспособлениями. Спичкой разрешается зажигать трубку только при взрывании одиночного заряда;

г) При огневом взрывании длины ОШ в зажигательных трубках должны быть рассчитаны так, чтобы обеспечивался отход взрывника от зарядов на безопасное расстояние или в укрытие.

Длина каждой зажигательной трубки должна составлять не менее 1 м; конец ОШ должен выступать из шнура не менее чем на 25 см. От каждой бухты огнепроводного шнура предназначенного для изготовления зажигательных и контрольных трубок, с обоих его концов должно быть отрезано по 5 см.

Резать огнепроводный шнур разрешается острым инструментом – ножом, тесаком и т.п. Допускается одновременная резка нескольких ниток огнепроводного шнура сложенных в пучок. Шнур для введения в капсуль-детонатор должен отрезаться перпендикулярно своей оси.

При резке огнепроводного шнура на столе не должны находиться капсули-детонаторы, а при соединении шнуров с капсулями-детонаторами – режущие инструменты.

В процессе резания огнепроводный шнур необходимо тщательно осматривать: участки шнура, где замечены утолщения или утонения, нарушения целостности оболочки, смятие и другие наружные недостатки, должны вырезаться.

д) при поджигании пяти трубок и более на земной поверхности для контроля времени, затрачиваемого на зажигание, должна применяться контрольная трубка, изготовленная из капсуля-детонатора с бумажной гильзой. Контрольную трубку необходимо поджигать первой; длина ее ОШ должна быть не менее чем на 60 см короче по сравнению со шнуром самой короткой из применяемых зажигательных трубок, но не менее 40 см.

В подземных условиях для той же цели должен применяться контрольный отрезок ОШ. Он используется для поджигания зажигательных трубок.

После окончания поджигания зажигательных трубок или после взрыва КД контрольной трубки (сгорания контрольного отрезка шнура), а также при затухании контрольного отрезка все взрывники обязаны немедленно отойти на безопасное расстояние или в укрытие.

е) контрольная трубка при взрывании на земной поверхности должна размещаться не ближе 5 м от зажигательной трубки, поджигаемой первой, и не на пути отхода взрывников;

ж) в зарядах из пороха огнепроводный шнур зажигательной трубки не должен соприкасаться с ВВ заряда;

з) сращивать ОШ запрещается. При дублировании зажигательных трубок их необходимо поджигать одновременно.

и) при огневом и электроогневом взрывании взрывник должен вести счет взорвавшихся зарядов. Если выполнить это требование невозможно или какой – либо заряд не взорвался, то подходить к месту взрыва разрешается не ранее чем через 15 минут после последнего взрыва, при отсутствии отказов, - через 5 минут после последнего взрыва.

#### **Взрывание с применением детонирующего шнура (детонирующей ленты)**

а) работа с детонирующим шнуром (резка, соединение с пиротехническим реле и т. д.) должна выполняться способами, указанными в инструкциях (руководствах) по его применению;

б) при выборе детонирующего шнура для взрывания взрывчатых веществ с повышенными температурами должны учитываться температурные пределы применения шнуров установленные заводом изготовителем.

в) взрывание основной и дублирующей сетей ДШ во всех случаях должно проводиться от одного инициатора.

#### **Взрывание с применением неэлектрических систем иницирования (НСИ)**

а) Работа с НСИ должна выполняться в соответствии с инструкциями по их применению. При этом должны обеспечиваться надежные соединения элементов систем и приниматься меры по предупреждению повреждения волноводов при размещении их на поверхности.

Иницирование смонтированной сети из неэлектрических систем иницирования разрешается производить электрическим и электроогневым способами.

б) при иницировании НСИ электродетонаторами и капсулями-детонаторами последние должны располагаться кумулятивной выемкой в сторону распространения взрывного импульса.

в) при взрывании этими системами подход взрывника к месту взрыва разрешается по истечении установленного паспортом (проектом) времени проветривания, но не ранее чем через 5 минут после взрыва. Если взрыва не произошло, - то выход взрывника из укрытия и выяснение причины отказа разрешается не ранее чем через 10 минут при электрическом и не ранее чем через 15 минут при инициировании капсюлем-детонатором, после отсоединения от источника тока и замыкания накоротко концов электровзрывной сети при электрическом и после истечения расчетного времени взрыва, при инициировании капсюлем-детонатором.

### **Дистанционное взрывание (радиоуправление взрывом) при производстве взрывных работ на земной поверхности.**

а) запрещается ввоз на территорию Республики Узбекистан и использование при производстве взрывных работ устройств дистанционного (бесконтактного) подрыва заряда без разрешения Кабинета Министров Республики Узбекистан.

Контроль за сохранностью и целевым использованием имеющихся устройств дистанционного (бесконтактного) подрыва заряда осуществляет Министерство внутренних дел совместно с ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

б) использование аппаратуры радиовзрывания должно осуществляться согласно «Инструкции о порядке использования и списания в ходе производственной деятельности аппаратуры радиоуправления взрывом», разработанной на предприятии в соответствии с требованиями настоящих Правил и руководства по эксплуатации завода-изготовителя, с учетом специфических особенностей производства взрывных работ на предприятии. Инструкция должна быть согласована с региональным органом ГИ «Саноатгеоконтехназорат» и МВД Республики Узбекистан.

Приказом по предприятию должны быть назначены должностные лица, ответственные за технически исправное состояние и безопасную эксплуатацию аппаратуры радиовзрывания. В случае временного отсутствия ответственного лица (отпуск, командировка, болезнь) руководитель предприятия может приказом возложить ответственность на другого специалиста, заменившего его по должности, и специально подготовленного, отвечающего требованиям настоящих Правил.

в) запрещается внесение конструктивных изменений в аппаратуру радиовзрывания.

г) запрещается применять в работе неисправную аппаратуру радиовзрывания. Ремонт аппаратуры радиовзрывания может производить только квалифицированный персонал, прошедший обучение на курсах по специальной программе и получивший удостоверение на право ведения таких работ.

Группу технического обслуживания должно возглавлять должностное лицо, под руководством которого выполняется ремонт и обслуживание аппаратуры.

После ремонта и обслуживания пульты управления и взрывные аппараты должны быть опломбированы должностным лицом, возглавляющим группу технического обслуживания. Не допускается выдача в работу неопломбированной аппаратуры.

После ремонта, обслуживания и проверки исправности аппаратуры радиовзрывания должны быть оформлены протоколы, которые подписываются ответственными лицами за технически исправное состояние и безопасную эксплуатацию аппаратуры радиовзрывания.

д) взрывные аппараты допускается выдавать со склада взрывчатых материалов в дни проведения массовых взрывов при наличии письменного наряда и наряд - путевки на производство взрывных работ.

е) выдача - возврат взрывных аппаратов со склада взрывчатых материалов взрывникам - раздатчикам и старшим взрывникам взрываемых блоков должны производиться под роспись с регистрацией в специальном журнале, в котором должно быть указано: наименование аппарата, его заводской номер и дата выдачи - возврата.

По окончании рабочей смены взрывные аппараты должны быть сданы на склад взрывчатых материалов.

Журнал учета выдачи - возврата взрывных аппаратов должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью предприятия.

ж) место установки взрывного аппарата в карьере должно быть обозначено в проекте массового взрыва. Расстояние от взрываемого блока до взрывного аппарата выбирается с учетом обеспечения условий, исключающих повреждение аппарата взрывом.

Взрывной аппарат должен устанавливаться на расстоянии не менее 50 м от крайней скважины взрываемого блока. Место установки должно удовлетворять условиям надежного приёма радиосигнала.

з) в случае отказа взрывного аппарата, допуск людей к месту взрыва производится не ранее времени, установленного для таких случаев технической документацией (инструкцией по эксплуатации) на аппаратуру радиовзрывания. Если в технической документации время по истечении которого разрешён допуск людей к месту взрыва не оговорено, допуск людей на взрываемый блок производится не ранее чем через 10 минут после окончания интервала деблокирования.

и) место установки пульта управления аппаратуры радиовзрывания определяется проектом (паспортом) на взрыв и должно находиться за пределами опасной зоны.

к) исполнительный блок с радиоприемником устанавливается в местах, имеющих удобный подъезд, и размещается от места взрыва на расстоянии, исключающем его разрушение кусками горной массы от взрыва за пределами призмы обрушения и вне зоны скатывания кусков горной массы с откосов уступов и отвалов. Детонирующий шнур или волновод взрывной магистрали должен располагаться на расстоянии не менее 1 метра от исполнительного блока (взрывного аппарата).

л) подключение электродетонаторов к зажимам исполнительного блока взрывник может произвести только после получения команды ответственного руководителя массового взрыва на проведение этой операции.

При проведении массового взрыва подавать радиоимпульс на взрыв допускается только по команде его руководителя, который должен убедиться в готовности к взрыву исполнительных блоков и выводе всех людей за пределы опасной зоны.

#### **4. Изготовление промежуточных детонаторов (боевиков), зажигательных и контрольных трубок**

##### **1. Изготовление промежуточных детонаторов (боевиков):**

а) промежуточные детонаторы (боевики) должны изготавливаться на местах производства работ или в других местах, установленных руководителем предприятия

(шахты, рудника, карьера и т.п.), в количествах, требующихся для взрывания зарядов за один прием.

При проходке стволов шахт с поверхности, патроны боевики должны изготавливаться в специально оборудованных помещениях, расположенных не ближе 50 м от устья ствола.

При углубке стволов разрешается изготовление патронов боевиков в специально отведенном месте (нише) действующего горизонта.

б) детонатор должен вводиться в патрон на полную глубину и надежно фиксироваться. При этом используемые для образования углублений иглы необходимо изготавливать из материалов, не дающих искр и не корродирующих от взаимодействия с ВВ.

в) промежуточные детонаторы (боевики) из прессованных или литых ВВ разрешается изготавливать только из патронов (шашек) с гнездами заводского изготовления. Расширять или углублять имеющееся гнездо запрещается.

г) при изготовлении промежуточных детонаторов (боевиков) из порошкообразных и эмульсионных патронированных ВВ с применением ДШ конец детонирующего шнура в патроне должен складываться не менее чем вдвое; разрешается обматывать детонирующий шнур вокруг патрона ВВ.

Соединение элемента НСИ с патроном (шашкой) ВВ производится способами указанными в инструкции по применению элементов НСИ.

д) неиспользованные промежуточные детонаторы (боевики) подлежат уничтожению взрыванием в порядке, установленном руководителем предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.).

## **2. Изготовление зажигательных и контрольных трубок:**

а) зажигательные и контрольные трубки должны изготавливаться взрывниками и раздатчиками ВМ в отдельном помещении здания подготовки взрывчатых материалов; в подземном складе - в камере для изготовления зажигательных трубок.

При взрывных работах продолжительностью не более шести месяцев с разрешения руководителя предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.) изготовление зажигательных и контрольных трубок допускается проводить в отдельных приспособленных для этого помещениях, палатках, под навесом или под открытым небом.

б) операции по изготовлению трубок должны выполняться на столах, имеющих бортики и обитых брезентом по мягкой прокладке или резиной толщиной не менее 3 мм.

При изготовлении зажигательных и контрольных трубок на столе исполнителя этой работы может находиться не более одной коробки капсулей-детонаторов с соответствующим количеством отрезков огнепроводного шнура.

Резка огнепроводного шнура должна осуществляться при отсутствии на столе капсулей-детонаторов.

Изготовленные зажигательные трубки следует сортировать по длине, сворачивать в круг и укладывать на полки. Контрольные трубки следует связывать шпагатом; они могут находиться на тех же полках.

Каждая контрольная трубка должна иметь четко видимый невооруженным глазом отличительный знак.

в) перед изготовлением зажигательной (контрольной) трубки каждый капсуль-детонатор должен быть осмотрен на чистоту внутренней поверхности гильзы и отсутствие

внутри нее каких-либо частиц. При наличии частиц, последние удаляются только легким постукиванием открытым дульцем капсюля-детонатора о ноготь пальца.

Запрещается извлекать соринки из гильзы капсюля-детонатора введением в нее каких-либо приспособлений, а также выдуванием.

г) огнепроводный шнур следует вводить в капсюль-детонатор до соприкосновения с чашечкой последнего прямым движением без вращения.

д) закрепление ОШ в капсюле-детонаторе с металлической гильзой должно проводиться путем равномерного обжатия края гильзы у дульца при помощи специального прибора (головки маркировочной).

При обжиме запрещается надавливать на то место капсюля-детонатора, где находится взрывчатый состав.

Закрепление огнепроводного шнура в бумажных гильзах необходимо проводить с применением предназначенных для этого приборов или путем обматывания конца ОШ прорезиненной лентой (ниткой или бумажной лентой) до размеров внутреннего диаметра капсюля-детонатора с последующим вводом в дульце капсюля или затягиванием ниткой (шпагатом) дульца гильзы детонатора.

е) Выдергивать или вытягивать ОШ, закрепленный в капсюле-детонаторе, запрещается.

#### **Контрольные вопросы.**

3. Какие требования предъявляются при сушке, измельчении просеивании, наполнении оболочек взрывчатыми веществами и оттаивании ВВ?
2. Какие правила безопасности при уничтожение взрывчатых материалов?
3. Правила безопасности при различных способах взрывания?.
4. Требования правил безопасности при изготовлении промежуточных детонаторов (боевиков), зажигательных и контрольных трубок.

## ЛЕКЦИЯ №3, 4.

### Тема. ОБЩИЕ ПРАВИЛА ВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ.

**Цель занятия.** Изучение основных положений правил механизированного заряжения, производства массовых взрывов и ликвидации отказавших зарядов при взрывных работах.

#### План занятия.

1. Основные положения.
2. Механизированное заряжение.
3. Особенности производства массовых взрывов.
4. Ликвидация отказавших зарядов.

#### 1. Основные положения

1. Взрывание зарядов взрывчатых веществ должно проводиться по технической документации (проектам, паспортам, схемам и т.п.). С такими документами персонал, осуществляющий буровзрывные работы, должен быть ознакомлен под роспись.

2. Проекты необходимо составлять для взрывания скважинных, камерных, котловых зарядов, в том числе при выполнении взрывных работ на строительных объектах, валке зданий и сооружений, простреливании скважин, ведении дноуглубительных и ледоходных работ, работ на болотах, подводных взрывных работ, при взрывании горячих массивов, выполнении прострелочно-взрывных, сейсморазведочных работ, производстве иных специальных работ.

3. Каждое предприятие, ведущее взрывные работы с применением массовых взрывов, должно иметь типовой проект производства буровзрывных работ, являющийся базовым документом для разработки паспортов и проектов, в том числе и проектов массовых взрывов, выполняемых в конкретных условиях.

Массовым взрывом следует считать: на подземных работах - взрыв, при осуществлении которого требуется время для проветривания и возобновления работ в руднике (шахте, участке) большее, чем это предусмотрено в расчете при повседневной организации работ; на открытых работах - взрыв смонтированных в общую взрывную сеть двух и более скважинных, котловых или камерных зарядов, независимо от протяженности заряжаемой выработки, а также единичных зарядов в выработках протяженностью более 10 м.

4. Типовой проект (ППР) должен утверждаться и вводиться в действие приказом руководителя предприятия (строительства). При выполнении взрывных работ подрядным способом типовой проект составляется и утверждается предприятием-подрядчиком. Он также подлежит утверждению заказчиком.

Проекты буровзрывных (взрывных) работ подлежат утверждению руководителем предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.) и в числе прочих вопросов должны содержать решения по безопасной организации работ с указанием основных параметров буровзрывных работ; способам инициирования зарядов; расчетам взрывных сетей; конструкциям зарядов и боевиков; предполагаемому расходу ВМ; определению опасной зоны и охране этой зоны с учетом объектов, находящихся в ее пределах (здания, сооружения, коммуникации и т.п.); проветриванию района взрывных работ и другим мерам безопасности, дополняющим в конкретных условиях требования настоящих Правил.

5. Паспорта должны утверждаться руководителем того предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.), которое ведет взрывные работы. Паспорта составляются на основании и с учетом результатов не менее трех опытных взрываний. По разрешению руководителя взрывных работ предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.) допускается вместо опытных взрываний использовать результаты взрывов, проведенных в аналогичных условиях.

6. Паспорт должен включать:

а) схему расположения шпуров или наружных зарядов; наименования ВМ; данные о способе заряжания, числе шпуров, их глубине и диаметре, массе и конструкции зарядов и боевиков, последовательности и количестве приемов взрывания зарядов, материале забойки и ее длине, длинах зажигательных и контрольных трубок (контрольного отрезка огнепроводного шнура); схему монтажа взрывной (электровзрывной) сети с указанием длины (сопротивления), замедлений, схемы и времени проветривания забоев;

б) величину радиуса опасной зоны;

в) указания о местах укрытия взрывника (мастера-взрывника) и рабочих на время производства взрывных работ;

г) указания о расстановке постов охраны или оцепления, расположении предохранительных устройств, предупредительных и запрещающих знаков, ограждающих доступ в опасную зону и к месту взрыва.

7. В отдельных случаях в связи с изменением горно-геологических или других условий с разрешения лица технического надзора, осуществляющего непосредственное руководство взрывными работами, допускается уменьшение массы и числа зарядов в сравнении с показателями, предусмотренными паспортом.

8. Опытные взрывы для составления паспортов (п.100), разовые взрывы зарядов в шпурах для доведения контура выработки до размеров, предусмотренных проектом (паспортом), удаления навесов, выравнивания забоя, подрывки почвы выработки, расширения выработки при перекреплении, а также в целях ликвидации отказов разрешается проводить по схемам. Схема составляется и подписывается лицом технического надзора, осуществляющим непосредственное руководство взрывными работами, и на шахтах, опасных по газу или пыли, подлежит утверждению техническим руководителем шахты. В схеме указываются расположение шпуров, масса и конструкция зарядов, места расположения постов и укрытия взрывника, необходимые дополнительные меры безопасности.

9. Перед началом заряжания на границах опасной зоны должны быть выставлены посты, обеспечивающие ее охрану, а люди, не занятые заряжением, выведены в безопасные места лицом технического надзора или по его поручению бригадиром (звеньевым). Постовым запрещается поручать работу, не связанную с выполнением прямых обязанностей.



В опасную зону разрешается проход лиц технического надзора предприятия и работников контролирующих органов по разрешению руководителя взрывных работ в данной смене, а при производстве массовых взрывов, - ответственного руководителя массовым взрывом и только через пост, к которому выходит взрывник.

На подземных работах на время заряжания допускается замена постов аншлагами с надписями, запрещающими вход в опасную зону.

В подземных выработках с исходящей вентиляционной струей воздуха, по которым направляются продукты взрыва, посты не выставляются. Эти выработки должны быть ограждены аншлагами с надписями, запрещающими вход в опасную зону.

10. При подготовке массовых взрывов на открытых и подземных горных работах в случае применения ВВ группы *D* (кроме дымного пороха) на период заряжания вместо опасных зон могут устанавливаться запретные зоны, в пределах которых запрещается находиться людям, не связанным с заряданием. Размеры запретной зоны должны определяться проектом.

На открытых горных работах при длительном (более смены) зарядании в зависимости от горнотехнических условий и организации работ запретная зона должна составлять не менее 20 м от ближайшего заряда. Она распространяется как на рабочую площадку того уступа, на котором проводится зарядание, так и на ниже- и вышерасположенные уступы, считая по горизонтали от ближайших зарядов. Границы запретной зоны устанавливаются выставлением флажков, расстояние между флажками должно обеспечивать четкое определение границы запретной зоны на местности. Посты охраны на границе запретной зоны не выставляются.

При производстве массовых взрывов и многодневном зарядании в стесненных условиях ведения горных работ, когда невозможен перенос технологических дорог, предназначенных для транспортировки горной массы, допускается передвижение большегрузных автосамосвалов в непосредственной близости от заряженных блоков при условии обеспечения безопасности при эксплуатации автотранспорта. Технологическая автодорога со стороны заряжаемого блока должна иметь ограждение надежным предохранительным валом из горной массы высотой не менее 1 м, исключающим заезд автомобилей на заряжаемый блок. Не менее чем за 20 м до начала участка автодороги проходящего вблизи от заряжаемого блока (с обеих сторон) должны быть установлены запрещающие дорожные знаки «Остановка запрещена», означающие запрещение остановки и стоянки транспортных средств. Конец зоны действия этих знаков должен быть обозначен дорожными знаками «Конец зоны всех ограничений».

В подземных выработках запретная зона определяется расчетом по действию ударной воздушной волны от возможного взрыва наибольшего количества ВВ в зарядной машине и крайней заряжаемой скважине. С учетом условий и организации работ она должна составлять не менее 50 м. Запретная зона распространяется на все выработки, сообщаемые с местом размещения зарядной машины или заряжаемой скважиной. На границах этой зоны с начала заряжания следует выставлять посты охраны; в выработках, ведущих к заряжаемым скважинам, вместо постов можно устанавливать аншлаг с запрещающими надписями. За границей 50 м в пределах запретной зоны допускается нахождение только максимально ограниченного распорядком массового взрыва числа людей.

Опасная зона, определенная расчетом в проекте, вводится:

- а) при взрывании с применением электродетонаторов – перед началом укладки боевиков;
- б) при взрывании детонирующим шнуром - до начала установки в сеть пиротехнических реле (замедлителей);
- в) при использовании НСИ - с момента подсоединения поверхностной взрывной сети к источнику первичного импульса (капсюлю-детонатору или электродетонатору).

На подземных работах посты на границах опасной зоны выставляются при наличии в подземных выработках людей, не связанных с проведением массового взрыва.

11. При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых, а в темное время суток, кроме того, и световых сигналов для оповещения людей. Запрещается подача сигналов голосом, а также с применением взрывчатых материалов.

Значение и порядок сигналов:

- а) первый сигнал - предупредительный (одни продолжительный). Сигнал подается перед вводом опасной зоны.

После окончания работ по заряданию и удалению связанных с этим лиц взрывники приступают к монтажу взрывной сети;

- б) второй сигнал - боевой (два продолжительных). По этому сигналу проводится взрыв;

- в) третий сигнал - отбой (три коротких). Он означает окончание взрывных работ.

Сигналы должны подаваться взрывником (старшим взрывником), выполняющим взрывные работы, а при массовых взрывах - специально назначенным работником предприятия.

Способы подачи и назначение сигналов, время производства взрывных работ должны быть доведены до сведения трудящихся предприятия, а при взрывных работах на земной поверхности - также до местного населения.

12. Допуск людей к месту взрыва после его проведения может разрешаться лицом технического надзора, осуществляющим непосредственное руководство взрывными работами в данной смене, а при производстве массовых взрывов, - ответственным руководителем массового взрыва, только после того, как будет установлено, что работа в месте взрыва безопасно.

На подземных работах (кроме производства массовых взрывов) безопасность работы в месте взрыва устанавливается руководителем взрывных работ в данной смене совместно с взрывником. При производстве взрывных работ мастером-взрывником допуск рабочих к месту взрыва для последующих работ может разрешаться мастером-взрывником.

При производстве массовых взрывов безопасность работы в месте взрыва устанавливается ответственным руководителем массового взрыва после и на основании сообщений ВГСЧ и доклада взрывника (взрывников) о результатах проверки места взрыва.

13. Количество зарядов, взрываемых взрывником в течение времени, отведенного ему для взрывания, должно быть таким, чтобы при этом соблюдались требования настоящих Правил.

Количество взрываемых зарядов должно устанавливаться хронометражными наблюдениями и утверждаться во всех случаях, в том числе и для аналогичных условий, руководителем предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.).

14. Число подготовленных к взрыванию зарядов должно быть таким, какое будет взорвано за один прием.

Заряжание шпуров (скважин) на высоте более 2 м разрешается только со специально оборудованных подъемных площадок (помостов), позволяющих обеспечить безопасность работ, правильное размещение зарядов и монтаж взрывной сети.

Заряжание шпуров с лестниц допускается только при выполнении требований п. 165 настоящих Правил.

15. Поверхность у устья подлежащих заряжанию нисходящих шпуров, скважин и других выработок, должна быть очищена от обломков породы, буровой мелочи, посторонних предметов и т.п. на расстоянии, исключающем падение в выработки кусков (предметов).

Перед заряжением шпуры и скважины должны быть очищены от буровой мелочи.

16. Забойники могут изготавливаться только из материалов, не дающих искр. Длина забойника должна быть больше длины шпура.

17. Патрон-боевик должен быть расположен первым от устья шпура. При этом электродетонатор (капсюль-детонатор) необходимо помещать в ближайшей к устью шпура торцевой части патрона-боевика так, чтобы дно гильзы электродетонатора (капсюля-детонатора) было направлено ко дну шпура.

Допускается расположение патрона-боевика с электродетонатором (капсюлем-детонатором) первым от дна шпура. В этом случае дно гильзы электродетонатора (капсюля-детонатора) должно быть направлено к устью шпура. В угольных и сланцевых шахтах такое расположение в шпуре патрона-боевика с электродетонатором допускается только при отсутствии газовыделения и взрывчатой пыли, а также при наличии электродетонаторов с длиной проводов, превышающей глубину шпуров не менее чем на 0,6 м.

Возможность обратного инициирования при огневом взрывании (электроогневом) устанавливается руководителем предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.) по согласованию с органом ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

18. Запрещается пробивать застрявший боевик. Если извлечь застрявший боевик не представляется возможным, заряжание шпура (скважины) необходимо прекратить; боевик взорвать вместе с другими зарядами.

19. При предварительном рыхлении угольного массива взрыванием удлиненных или рассредоточенных зарядов в шпурах или скважинах длиной более 5 м и при наличии в шпуре (скважине) гидравлической забойки допускается в качестве дополнительного средства инициирования использовать детонирующий шнур без вывода его из шпура (скважины).

20. При рассредоточенных по длине шпура или скважины зарядах в каждой части заряда может быть помещен только один боевик.

В шахтах, опасных по газу или пыли, рассредоточенные заряды допускается применять в породных забоях выработок, в которых отсутствует выделение горючих газов, и только во врубовых шпурах.

21. Если во время заряжания часть заряда будет пересыпана, шпур (скважину, рукав) необходимо дозарядить и заряд взорвать вместе с другими зарядами.

22. Запрещается выдергивать или тянуть огнепроводный и детонирующий шнур, а также провода электродетонаторов или ударно-волновые трубки НСИ, введенные в промежуточные детонаторы (боевики).

Переломы выходящих из зарядов концов огнепроводного или детонирующего шнура, а так же УВТ НСИ не допускаются.

Разрешается опускать промежуточный детонатор (ПД), или боевик в скважину на детонирующем шнуре или ударно-волновой трубке (УВТ) неэлектрического детонатора. При этом ДШ и УВТ должен быть надёжно соединён с ПД или боевиком, а масса ПД или боевика не должна превышать половины, допускаемой ГОСТ, ТУ или руководством по применению статической растягивающей нагрузки воздействующей на ДШ или место соединения ударно-волновой трубки и капсюля НСИ.

23. На шахтах (рудниках), опасных по газу или пыли, взрывание зарядов без забойки запрещается.

Допустимость взрывания зарядов без забойки на открытых работах и шахтах (рудниках), не опасных по газу или пыли, устанавливается руководителем предприятия с учетом опасности экологических последствий и указывается в технической документации (проектах, паспортах).

24. Заполнять шпур (скважины) забоечным материалом следует осторожно. При этом электрический провод и ДШ должны иметь слабины.

В качестве забойки для шпуров и скважин нельзя применять кусковатый или горючий материал.

Размещать забойку в шпурах и скважинах с помощью забоечных машин необходимо в соответствии с инструкциями (руководствами) по их эксплуатации.

25. При взрывании наружных зарядов необходимо размещать их так, чтобы взрыв одного не нарушил соседние заряды. Если это сделать не представляется возможным, взрывание должно проводиться только одновременно (с применением электродетонаторов или детонирующего шнура).

Запрещается закрывать наружный заряд или детонирующий шнур камнями, щебнем.

26. Взрывание нескольких скважинных зарядов должно проводиться только с применением средств инициирования, допущенных для этих целей. При расположении промежуточного детонатора в скважине на глубине более 15 м и применении электродетонаторов или детонирующего шнура обязательно дублирование внутрискважинной сети.

Необходимость дублирования сети в подземных выработках независимо от применяемых средств инициирования, а также на открытых горных разработках при использовании НСИ определяется руководителем предприятия по согласованию с ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

27. При необходимости взрывания группы зарядов, прикрытых одним защитным приспособлением, заряды должны взрываться одновременно или короткозамедленно с замедлением до 25 мс.

28. Во время грозы запрещается производство взрывных работ с применением электровзрывания как на земной поверхности, так и в проводимых с поверхности горных выработках. Если электровзрывная сеть была смонтирована до наступления грозы, то перед грозой необходимо провести взрывание или отсоединить участковые провода от

магистральных, концы тщательно изолировать и закоротить, людей удалить за пределы опасной зоны или в укрытие.

29. Запрещается проводить взрывные работы (работы с ВМ) при недостаточном освещении.

30. При взрывании шпуровых и наружных зарядов для разделки негабаритных кусков на развалах, зарядание и монтаж взрывной (электровзрывной) сети разрешается выполнять только сверху вниз.

31. Запрещается во всех случаях разбуривать "стаканы" вне зависимости от наличия или отсутствия в них остатков ВМ.

32. После произведенного прострела скважины или шпура новое зарядание разрешается не ранее чем через 30 мин.

33. Взрывание камерных зарядов разрешается проводить только с применением ДШ или ЭД. В каждую зарядную камеру должно помещаться два боевика; взрывная или электровзрывная сеть должна дублироваться тем же способом, которым производится основное взрывание.

Промежуточные детонаторы (боевики) в камерных зарядах должны размещаться в жестких прочных оболочках (ящиках, коробках и т.п.).

34. Перед заряданием выработок, в которых будут находиться камерные заряды, электропроводка в них должна сниматься.

## **2. Механизированное зарядание**

1. При механизированном зарядании разрешается применять смесительно-зарядное, зарядно-транспортное оборудование и взрывчатые вещества, допущенные для этой цели ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

Зарядное оборудование должно иметь дозирующие и смачивающие устройства, а также удобную и надежную систему управления процессом зарядания, обеспечивающую безопасность работ.

2. К механизированному заряданию допускаются взрывники, обученные по специальной программе, сдавшие экзамены квалификационной комиссии предприятия под председательством представителя органа ГИ «Саноатгеоконттехназорат» и получившие право работы на соответствующих зарядных (смесительно-зарядных) машинах и механизмах.

3. Механизированное зарядание должно осуществляться в соответствии с согласованной органом ГИ «Саноатгеоконттехназорат» инструкцией разработанной на предприятии с учетом требований настоящих Правил, инструкций по эксплуатации применяемого зарядного (смесительно-зарядного) оборудования и руководств (инструкций) по применению соответствующих ВВ.

4. При пневмозарядании алюмо- и тротил содержащими рассыпными гранулированными взрывчатыми веществами необходимо добавлять в ВВ воду или смачивающие растворы в количествах, установленных руководством по применению ВВ и инструкциями по эксплуатации зарядных устройств.

Пневматическое транспортирование рассыпных гранулированных ВВ в приемные емкости (бункеры, вагонетки и др.) может проводиться без увлажнения или смачивания взрывчатых веществ, но при обязательном осуществлении мер борьбы с пылью ВВ, исключаящих ее взрывы и отравление людей.

5. Трубопроводы (шланги) при механизированном зарядании ВВ должны иметь удельное электрическое сопротивление материала не более  $10^4$  Ом·м, отличительные знаки (маркировку). Допускается применять в качестве зарядных трубопроводов металлические трубки длиной до 5 м, изготовленные из антикоррозионных материалов, не дающих искр при ударе и трении. При пневмозарядании (пневмотранспортировании) ВВ вся зарядная (пневмотранспортная) система должна быть заземлена в соответствии с установленными требованиями. Изгибы трубопроводов радиусом менее 0,6 м не допускаются.

6. Пневматическое транспортирование рассыпных гранулированных ВВ в приемные емкости (бункеры), а также зарядание шпуров и скважин при расстоянии между оператором установки и взрывником более 20 м или без прямой видимости между ними без двусторонней связи проводить запрещается. В процессе пневмотранспортировании или пневмозарядании необходимо применять заранее обусловленные команды.

7. Просыпавшиеся, а также задержанные пылеуловителями взрывчатые вещества должны быть собраны и уничтожены.

8. При взрывании с применением незащищенных ЭД введение боевиков разрешается только после окончания механизированного зарядания и удаления зарядного оборудования.

При применении электродетонаторов, достаточно защищенных от зарядов статического электричества, боевик может устанавливаться первым от забоя скважины (шпура) и должен прикрываться не менее чем одним патроном от воздействия ВВ при механизированном зарядании.

9. По окончании зарядания зарядные устройства и трубопроводы необходимо очистить от остатков взрывчатых веществ, способами предусмотренными в инструкции по эксплуатации смесительно – зарядного оборудования.

10. Техническое состояние зарядных (смесительно-зарядных) машин должны отвечать соответствующим требованиям «Правил перевозки по территории Республики Узбекистан взрывчатых материалов автомобильным транспортом» рег. № 1492 от 08.07.2005г.

11. Ремонт зарядного (смесительно-зарядного) оборудования, зарядных (смесительно-зарядных) машин, зарядчиков и других средств механизации зарядания необходимо проводить в оборудованных для этой цели помещениях (горных выработках). На месте зарядания производство таких работ не допускается.

12. Перед началом монтажа взрывной сети все зарядные (смесительно-зарядные), забоечные и другие машины и механизмы должны быть выведены за пределы запретной зоны.

### **3. Особенности производства массовых взрывов**

1. Массовые взрывы должны проводиться в соответствии с требованиями настоящих Правил и инструкции по безопасному проведению массовых взрывов, разработанной на предприятии и согласованной с ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

2. Лица, участвующие в подготовке массовых взрывов, при нахождении в подземных выработках должны обеспечиваться изолирующими самоспасателями.

3. Опасные зоны, а также: контуры взрывааемых блоков; попадающие в опасную зону объекты и стационарные сооружения; линии электропередач; пути отвода механизмов; места расположения постов охраны опасной зоны; места установки пульта управления

взрывом, взрывной станции, взрывного прибора, взрывных аппаратов, должны определяться проектом.

4. Массовые взрывы на земной поверхности, представляющие угрозу безопасности воздушного движения, могут осуществляться только после согласования времени их проведения с руководством ближайшего аэропорта, ведающим всеми воздушными перемещениями в районе проведения массового взрыва.

#### **4. Ликвидация отказавших зарядов**

1. Во всех случаях, когда заряды не могут быть взорваны по причинам технического характера (неустранимые нарушения взрывной сети и т.д.), они рассматриваются как отказы.

Каждый отказ должен быть записан в Журнал регистрации отказов при взрывных работах (приложение 8).

2. При обнаружении отказа (или при подозрении на него) на земной поверхности взрывник должен выставить отличительный знак у невзорвавшегося заряда, а в подземных условиях - закрестить забой выработки и во всех случаях уведомить об этом лицо технического надзора.

3. Работы, связанные с ликвидацией отказов, в том числе на земной поверхности, должны проводиться под руководством лица технического надзора в соответствии с инструкцией, разработанной на предприятии с учетом требований настоящих Правил, свойств и особенностей применяемых взрывчатых материалов, утвержденной руководителем предприятия по согласованию с органом ГИ «Саноатгеоконттехназорат» способами, перечисленными в п. 155.

4. В местах отказов запрещаются какие-либо производственные процессы, не связанные с их ликвидацией. В угольных шахтах до работ по ликвидации отказа отбитый уголь должен быть убран из забоя.

5. Провода обнаруженного электродетонатора в отказавшем заряде необходимо замкнуть накоротко.

6. При ликвидации отказавшего наружного заряда следует поместить на него новый и провести взрывание в обычном порядке.

7. Ликвидацию отказавших шпуровых зарядов разрешается проводить взрыванием зарядов во вспомогательных шпурах, пробуренных параллельно отказавшим на расстоянии не ближе 30 см. Число вспомогательных шпуров, места их размещения и направление должны определяться лицом технического надзора. Для установления таких шпуров разрешается вынимать из шпура забоечный материал на длину до 20 см от устья.

При взрывании без забойки отказавшие заряды разрешается уничтожать введением в шпур дополнительного патрона-боевика и взрыванием его в порядке установленном схемой (п. 103).

В выработках шахт (рудников), не опасных по газу или пыли, в случае обнаружения проводов электродетонаторов, выходящих из отказавшего шпурового заряда, взрывнику разрешается из безопасного места проверить допущенными для этой цели приборами проводимость мостика электродетонатора и взорвать отказавший заряд в обычном порядке.

На шахтах, опасных по газу или пыли, этим способом разрешается ликвидировать только не обнаженные отказавшие заряды, линии наименьшего сопротивления (ЛНС)

которых не уменьшились, и при соответствии других условий установленным требованиям безопасности.

8. В забоях, где установлены гидромониторы, допускается ликвидация отказов в шпурах струей воды под наблюдением взрывника и лица технического надзора. В момент непосредственной ликвидации отказа в забое не должны находиться люди и пуск воды надлежит проводить дистанционно. При этом должны быть приняты меры по улавливанию электродетонатора, капсуля-детонатора или неэлектрического детонатора из размытого боевика.

9. При дроблении металла и металлических конструкций ликвидация отказавших шпуровых зарядов должна проводиться удалением забойки, введением в шпур нового боевика и его последующим взрыванием.

10. Ликвидацию отказавших скважинных зарядов разрешается проводить:

а) взрыванием отказавшего заряда в случае, если отказ произошел в результате нарушения целостности внешней взрывной сети (если ЛНС отказавшего заряда не уменьшилась). Если при проверке выявится возможность опасного разлета кусков горной массы или воздействия ударной воздушной волны при взрыве, взрывание отказавшего заряда запрещается;

б) разборкой породы в месте нахождения скважины с отказавшим зарядом с извлечением последнего вручную. При взрывании с применением ДШ заряда из взрывчатого вещества на основе аммиачной селитры, не содержащего в своем составе порохов, нитроэфиров или гексогена, разборку породы у отказавшего заряда допускается проводить экскаватором с исключением непосредственного воздействия ковша на ВМ.

При невозможности разборки породы разрешается вскрывать скважину обуриванием и взрыванием шпуровых зарядов, располагаемых не ближе 1 м от стенки скважины. Число и направление шпуров, их глубина и масса отдельных зарядов устанавливаются схемой согласно п.103;

в) взрыванием заряда в скважине, пробуренной параллельно на расстоянии не менее 3 м от скважины с отказавшим зарядом;

г) при взрывании ВВ группы совместимости  $D$  (кроме дымного пороха) с применением детонирующего шнура - вымыванием заряда из скважины;

д) при невозможности ликвидировать отказ перечисленными способами - по проекту, утвержденному руководителем предприятия.

11. Ликвидация отказавших зарядов в рукавах должна проводиться взрыванием заряда во вспомогательном рукаве, пройденном на расстоянии не менее  $1/3$  длины рукава с отказавшим зарядом, а также способами, указанными в п. 155 настоящих Правил.

12. Ликвидация отказавших камерных зарядов должна проводиться разборкой забойки с последующим вводом нового боевика, забойки и взрыванием в обычном порядке (если ЛНС отказавшего заряда не уменьшилась).

Если при проверке ЛНС выявится возможность опасного разлета кусков горной массы или воздействия ударной воздушной волны при взрыве, взрывание отказавшего заряда запрещается.

В этом случае необходимо проводить разборку забойки с последующим извлечением ВВ.

До ликвидации отказа такие заряды должны охраняться.



В тех случаях, когда для ликвидации отказавшего камерного заряда необходимо проводить дополнительные выработки, эти работы должны осуществляться по проекту, утвержденному руководителем предприятия.

13. После взрыва заряда, предназначенного для ликвидации отказа, а так же при ручной разборке, необходимо тщательно осмотреть взорванную массу и собрать невзорвавшиеся ВМ. Только после этого рабочие могут быть допущены к дальнейшей работе. Обнаруженные и собранные ВМ должны быть уничтожены под руководством лица технического надзора руководившего ликвидацией отказа.

14. Заряд, отказавший в скважине (шпуре) при сейсморазведочных работах, должен быть извлечен и после устранения причины отказа вновь опущен на заданную глубину. Если извлечь отказавший заряд не представляется возможным, его необходимо ликвидировать взрывом дополнительно опущенного накладного заряда. В других случаях ликвидация отказа осуществляется по специальному проекту с учетом конкретных условий.

15. При отказе прострелочного (взрывного) аппарата после его подъема взрывные провода необходимо отсоединить от взрывной магистрали и замкнуть накоротко.

Поднятый из скважины отказавший прострелочный (взрывной) аппарат должен быть проверен взрывником. При этом необходимо извлечь средства инициирования и их проводники закоротить, а аппарат доставить в зарядную мастерскую. Остатки ВВ, оказавшиеся в аппарате в результате неполного взрыва, подлежат сбору и уничтожению в установленном порядке.

В случае прихвата ПВА в скважине уничтожение снаряженного аппарата или работы, связанные с его подъемом на поверхность, должны проводиться по плану (мероприятиям), согласованному с заказчиком.

16. Отказавшие заряды при взрывании льда и подводных взрывных работах разрешается извлекать не ранее чем через 15 мин после последнего взрыва.

Для ликвидации отказавшего заряда взрывом к нему должен привязываться новый заряд массой не менее 25% массы отказавшего с последующим взрыванием в воде.

Разряжать отказавшие заряды запрещается.

17. При взрывании горячего массива, имеющего температуру более 80°C, подход к отказавшему заряду разрешается по истечении не менее 1 ч с момента инициирования заряда и при условии, если после этого срока не будет наблюдаться разложение аммиачной селитры, а к отказавшему заряду в горячем массиве, имеющем температуру до 80°C, - по истечении 15 мин.

Ликвидация отказавшего заряда ВМ в шпуре должна проводиться вымыванием водой.

18. Ликвидация отказавших зарядов при корчевке пней должна осуществляться путем извлечения вручную забойки из шпура (подкопа), помещения нового заряда на отказавший и повторного взрывания.

19. Когда работы по ликвидации отказа не могут быть закончены в данной смене, разрешается поручать их продолжение взрывнику очередной смены с соответствующей отметкой в выдаваемой ему наряд-путевке. В этом случае допуск рабочих к месту ликвидации отказа должен быть разрешен лицом технического надзора смены, в течение которой проводилась ликвидация отказа.

## **Контрольные вопросы.**

1. Каковы основные положения при ведении взрывных работ?
2. Какие предъявляются правила безопасности при механизированном зарядении?
3. Какие особенности производства массовых взрывов?
4. Правила безопасности при ликвидации отказавших зарядов при взрывных работах?

## **ЛЕКЦИЯ №5**

### **Тема. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ В ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТКАХ.**

**Цель занятия.** Изучение дополнительных требований единых правил безопасности при ведении взрывных работ в подземных выработках.

#### **План занятия.**

1. Общие требования
4. Особенности ведения взрывных работ при проходке и углубке стволов шахт (шурфов)
3. Особенности ведения взрывных работ при строительстве тоннелей и метрополитена
4. Особенности ведения взрывных работ в шахтах, разрабатывающих горючие сланцы, опасные по взрывам пыли.
5. Особенности ведения взрывных работ на угольных шахтах, опасных по газу, или разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли.

#### **1. Общие требования**

1. Зарядание шпуров (скважин) на высоте более 2 м разрешается только со специально оборудованных площадок (помостов) позволяющих обеспечить безопасность работ, правильное размещение зарядов и монтаж взрывной сети.

Возможность и условия применения лестниц для зарядания шпуров (скважин) устанавливается паспортом буровзрывных работ.

2. Перед началом зарядания шпуров при ведении взрывных работ в подземных выработках необходимо обеспечить проветривание забоя, убрать ранее взорванную в забое горную массу, вывести людей, не связанных с выполнением взрывных работ, за пределы опасной зоны, в места, определенные паспортом буровзрывных работ, при этом должны быть обеспечены безопасные условия работы взрывника.

3. Производство взрывных работ при проведении выработок встречными забоями и сбойке выработок разрешается с соблюдением следующих условий:

а) с момента сближения забоев на расстояние 15 м перед началом зарядания шпуров в одном из встречных забоев все не связанные с выполнением взрывных работ люди должны быть удалены из этих забоев в безопасное место, и у входа в противоположный забой выставлен пост.

Взрывание шпуровых зарядов в каждом забое необходимо вести в разное время с обязательным определением размера целика между встречными забоями. На каждое отдельное взрывание зарядов в шпурах взрывнику должна быть выдана наряд-путевка, подписанная руководителем шахты (рудника) или назначенным им лицом. Работы необходимо выполнять в присутствии лица технического надзора;

б) взрывание может проводиться лишь после того, как будет получено сообщение о выводе людей из противоположного забоя и выставлении там поста;

в) пост в противоположной выработке может быть снят только с ведома взрывника;

г) когда размер целика между встречными забоями составит 7 м, работы должны проводиться только из одного забоя. При этом необходимо бурить опережающие шпуров глубиной на 1 м больше, чем глубина заряжаемых шпуров;

д) при толщине целика 3 м в шахтах и рудниках, опасных по газу или пыли, в сбиваемых выработках перед каждым взрыванием должен быть проведен замер газа и приняты меры по обеспечению устойчивого проветривания этих выработок, а также по предупреждению взрыва пыли.

Кроме того, в сбиваемых забоях угольных шахт, опасных по газу, должны устанавливаться средства автоматического контроля метана.

4. В параллельно проводимых (парных) выработках угольных и сланцевых шахт при расстоянии между выработками 15 м и менее взрывание зарядов в каждом забое может проводиться только после вывода людей из других забоев в безопасное место и выставления постов охраны, предусмотренных паспортами буровзрывных работ. Разрешается не выводить людей из параллельной выработки, забой которой отстает на расстояние более 50 м от забоя, где проводится взрывание.

5. Запрещается ведение взрывных работ на расстоянии менее 30 м от склада ВМ, участкового пункта, раздаточной камеры, а также нахождение людей в перечисленных местах хранения ВМ при взрывных работах, проводящихся на расстоянии ближе 100 м от них. Указанное расстояние определяется от места взрывания до ближайшей камеры (ячейки) с ВМ.

6. Запрещается взрывание зарядов, если на расстоянии менее 20 м от места их заложения находятся неубранная отбитая горная масса, вагонетки или предметы, загромаждающие выработку более чем на 1/3 площади ее поперечного сечения.

7. При ведении взрывных работ в лаве на крутом угольном пласте обязательно наличие магазина, размеры которого должны быть достаточны для размещения взорванного угля, доступа в лаву необходимого количества воздуха и свободного прохода людей.

8. Перед допуском людей в выработку (забой) после взрывных работ содержание ядовитых продуктов взрыва не должно превышать 0,008 % по объему в пересчете на условный оксид углерода. Такое разжижение вредных газов должно достигаться не более чем за 30 мин. после взрывания зарядов.

При проверке достаточности разжижения вредных продуктов взрыва 1 л диоксида азота следует принимать эквивалентным 6,5 л оксида углерода.

9. Огневое и электроогневое взрывание зарядов запрещается применять в угольных и сланцевых шахтах, в рудниках, опасных по газу или пыли.

10. Запрещается огневое взрывание во всех вертикальных и наклонных более 30° выработках, а также в тех случаях, когда своевременный отход взрывников от места взрыва затруднен.

11. При огневом взрывании поджигание зажигательных трубок должно проводиться одним взрывником.

Запрещается за один прием взрывать более 16 зарядов; при применении зажигательных патронов их число, поджигаемое за один прием, должно быть не более 10 на забой.

В отдельных случаях допускается смешанное взрывание при помощи зажигательных патронов и зажигательных трубок при общем числе поджиганий не более 16, в том числе не более 6 патронов на забой. Взрывание более 16 зарядов без применения зажигательных патронов допускается только детонирующим шнуром, электродетонаторами или электроогневым способом.

12. При огневом способе взрывания в лавах длиной более 50 м, высоте очистного пространства не менее 1,8 м, устойчивых кровле и почве пласта с углом падения до 20° число взрываемых зарядов не ограничивается при условии, если взрывник во время зажигания огнепроводных шнуров будет находиться на свежей струе воздуха на расстоянии не менее 30 м от взрываемых зарядов.

13. При послышной отбойке угля не допускается присутствие людей в очистном забое под гибким перекрытием, настилом или межслойной пачкой, когда в одном из забоев проводятся взрывные работы. При взрывании в лавах, камерах и в верхних нишах лав, а также в вентиляционных штреках на угольных пластах крутого и наклонного падения допускается нахождение взрывника в выработках с исходящей струей воздуха при условии выполнения требований настоящих Правил и проведения указанных в паспортах буровзрывных работ мероприятий по предупреждению отравления людей ядовитыми газами.

14. Взрывные работы в искусственно замороженных породах или в зонах сжатого воздуха (кессонах) должны проводиться только по проектам.

## **2. Особенности ведения взрывных работ при проходке и углубке стволов шахт (шурфов)**

1. При проходке и углубке стволов шахт взрывание разрешается проводить только с поверхности или с действующего горизонта. Лица, проводящие взрывание, должны находиться в выработке со свежей струей воздуха. Взрывание огневом способом запрещается.

2. Запрещается спуск-подъем боевиков в разгружающихся через дно бадьях.

Выполнение этих работ в опрокидывающихся бадьях разрешается при наличии исправных блокировочных устройств, препятствующих подъему бадьи выше верхней приемной площадки ствола. Скорость спуска-подъема не должна превышать 1 м/с при движении без направляющих и 2 м/с при движении по направляющим.

3. Спуск в ствол патронов-боевиков должен проводиться в специальных сумках (ящиках) отдельно от ВВ в сопровождении взрывника. Сумки (ящики) должны иметь ячейки обеспечивающие вертикальное размещение патронов боевиков. При этом в забое могут находиться только лица, занятые при зарядании, и машинист насосной установки.

На рабочем полке и натяжной раме разрешается находиться лицам, занятым сопровождением бадей через раструбы. Другие работы на этих полках во время зарядания шпуров запрещаются.

4. Электровзрывная сеть в обводненном забое ствола шахты должна монтироваться при помощи антенных проводов. Стойки для установки проводов должны быть такой высоты, чтобы вода не достигала антенны.

При этом электродетонаторы должны иметь длину концевых проводов, позволяющую их подсоединение к антенным без дополнительного наращивания.

5. Взрывник может осуществлять монтаж электровзрывной сети только после выезда из забоя всех рабочих (кроме ответственных за подачу сигналов и обслуживание проходческого полка).

6. В качестве магистральных проводов необходимо применять гибкий кабель во влагонепроницаемой оболочке, который не должен опускаться ниже проходческого полка.

7. Присоединять соединительные провода к кабелю и проводить взрывание имеет право взрывник, на которого выписана наряд-путевка на ведение взрывных работ.

8. После окончания монтажа взрывной сети и выезда всех людей на поверхность в стволе должны быть открыты все ляды.

9. При проходке вертикальных стволов шахт вновь пробуриваемые шпуровые должны быть смещены по окружности по отношению к шпурам предыдущего цикла без изменения схемы расположения шпуров.

### **3. Особенности ведения взрывных работ при строительстве тоннелей и метрополитена**

1. Ведение взрывных работ вблизи подземных и наземных сооружений должно осуществляться по утвержденному проекту, согласованному с органом ГИ «Саноатгеоконттехназорат» и организацией, эксплуатирующей эти сооружения.

2. При проходке стволов шахт в городских условиях и наличии большого притока воды патроны-боевики разрешается изготавливать на первом полке от забоя ствола или на специально устроенном полке.

4. Зарядка шпуров и монтаж взрывной сети на высоте более 2 м разрешается проводить в соответствии с требованиями п.п. 94, 165, а так же с выдвижных площадок укладчиков тоннельной обделки.

5. При проходке тоннелей с применением электровзрывания со всего проходческого оборудования напряжение должно быть снято до начала зарядки.

Запрещается изготовление патронов-боевиков непосредственно на площадках укладчика тоннельной обделки или щита.

6. При расщепке верхних штолен из восстающих одновременное взрывание в противоположных забоях запрещается.

7. При одиночном огневом взрывании в щитовом забое зарядка и взрывание разрешается проводить одновременно не более чем в двух смежных ярусах.

На одном горизонтальном ярусе допускается за один прием взрывать заряды в 10 шпурах. На двух горизонтальных ярусах число одновременно взрываемых шпуровых зарядов не должно превышать восьми.

### **4. Особенности ведения взрывных работ в шахтах, разрабатывающих горючие сланцы, опасные по взрывам пыли.**

1. При разработке месторождений горючего сланца подземным способом в целях предупреждения взрывов пыли при взрывных работах должны приниматься дополнительные меры безопасности, предусмотренные «Инструкцией по безопасному применению электровзрывания и предупреждению взрывов пыли на сланцевых шахтах»,

утвержденной руководителем предприятия по согласованию с органом ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

## **5. Особенности ведения взрывных работ на угольных шахтах, опасных по газу, или разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли.**

### **Общие положения**

1. При ведении взрывных работ на угольных шахтах, опасных по газу или пыли, перед каждым заряданием шпуров, их взрыванием и при осмотре забоя после взрывания мастер-взрывник обязан проводить замер концентрации метана по всему сечению забоя, особенно в верхней его части. Запрещается выполнять взрывные работы при содержании метана 1% и более в забоях и в примыкающих выработках на протяжении 20 м от них, а также в месте укрытия мастера-взрывника.

Замер концентраций метана в месте укрытия мастера-взрывника должен проводиться перед каждым подключением электровзрывной сети к взрывному прибору.

2. Взрывные работы допускаются только:

а) в забоях выработок, непрерывно и устойчиво проветриваемых в соответствии с требованиями «Правил безопасности в угольных шахтах» при осуществлении необходимых мер борьбы с взрывчатой угольной пылью;

б) с применением предохранительных ЭД, при этом в выработках с повышенным выделением метана в качестве источника тока должны применяться только искробезопасные взрывные приборы (к данному пункту имеются примечания указанные в приложении 2).

в) мастеру-взрывнику, а в наиболее сложных условиях (при сотрясательном взрывании, разбучивании углеспускных выработок, дроблении негабаритных кусков породы, взрывной посадке кровли в очистных забоях, подземных взрывах по разупрочнению трудно обрушаемых кровель на выемочных участках, ликвидации отказов и т.п.) - в присутствии лица технического надзора, ответственного за безопасное ведение работ в смене (на участке).

г) при отсутствии людей на пути следования продуктов взрыва в выработках с повышенным выделением метана.

3. Взрывные работы в очистных, подготовительных забоях и на отдельных участках выработок, в которых имеется газовыделения или взрывчатая пыль, допускается проводить при соблюдении определенного для каждого забоя (выработки) режима, разработанного предприятием по согласованию с органом ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

В режиме указывается наименование забоя (угольный, породный), тип применяемого взрывчатого вещества и средств взрывания, установленное время ведения взрывных работ, включая начало зарядания, время проветривания, осмотра забоя, места вывода людей и место укрытия мастера-взрывника, наличие людей на пути движения исходящей струи воздуха.

4. Запрещается:

а) частичное выбуривание газоносных угольных пластов в тупиковых забоях подготовительных выработок, проводимых взрывным способом по вмещающим породам;

б) предварительное рыхление угольного массива в очистных забоях впереди комбайнов, стругов. Это требование не распространяется на безлюдную выемку угля, гидровзрывание, а также полную отбойку угля и породы в зонах геологических нарушений.

5. Выбор соответствующих ВМ должен утверждаться руководителем предприятия (шахты, шахтоуправления, шахтостроительного управления) в зависимости от степени опасности работ в забое (выработке), условий взрывания, в том числе указанных в п.12, и необходимости создания предохранительной среды согласно перечисленным ниже требованиям.

6. Непредохранительные ВВ II класса разрешается применять:

а) для проведения горизонтальных, наклонных, восстающих и вертикальных выработок (далее по тексту - выработок), углубки шахтных стволов с действующих горизонтов шахт при следующих условиях:

отсутствии в забоях угольных пластов, пропластков, а также выделения метана;

подтоплении водой забоя углубляемого ствола перед взрыванием на высоту не менее 20 см, считая по наивысшей точке забоя;

отставании от любой точки забоя до угольного пласта (при приближении к нему) не менее 5 м, считая по нормали. После пересечения пласта забоем выработки расстояние от любой точки забоя до пласта должно быть более 20 м, считая по протяжению выработки.

Если выработка закреплена монолитной крепью, исключающей поступление в нее метана из пласта, и работы по изоляции пласта ведутся по проекту, согласованному с организацией-экспертом по безопасности работ, ВВ II класса могут применяться после пересечения угольных пластов и пропластков;

б) в забоях, проводимых с поверхности шурфов или стволов шахт, опасных по газу или пыли, в том числе при пересечении этими забоями пластов, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа, при выполнении следующих условий:

подтоплении водой забоя перед взрыванием на высоту не менее 20 см, считая по наивысшей точке забоя.

При проведении ствола в искусственно замороженных породах или отсутствии притока воды вместо подтопления забоя ствола должны быть приняты другие меры, согласованные с организацией-экспертом по безопасности работ;

осуществлении взрывания с поверхности при отсутствии людей в стволе и на расстоянии не менее 50 м от него;

в) при сотрясательном взрывании в выработках, проводимых по выбросоопасным породам, при условии применения водораспылительных завес, создаваемых взрывным распылением воды из полиэтиленовых сосудов в сочетании с туманообразующими завесами.

Взрывание зарядов должно проводиться с поверхности или из камер-убежищ при отсутствии людей в шахте;

г) при торпедировании угольного массива на пластах, опасных по внезапным выбросам угля и газа, в соответствии с «Инструкцией по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа», утвержденной руководителем предприятия по согласованию с органом ГИ «Саноатгеоконтехназорат»;

д) при применении скважинных зарядов для создания предохранительных надщитовых подушек на участках, опасных по прорыву глины и пульпы;

е) для предварительного разупрочнения трудно обрушаемой кровли в механизированных очистных забоях в соответствии с требованиями «Инструкции по выбору способа и параметров разупрочнения трудно обрушаемой кровли на выемочных участках», утвержденной руководителем предприятия по согласованию с органом ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

При выполнении перечисленных работ в зависимости от крепости пород и условий взрывания должны использоваться следующие ВВ:

при проведении выработок, перечисленных в (п. а) (кроме углубки стволов) и (п. в), по породам с коэффициентом крепости  $f$  по шкале проф. М.М. Протодыяконова менее 7, а также при разупрочнении трудно обрушаемых пород любой крепости - взрывчатые вещества, не содержащие сенсibilизаторов, более чувствительных, чем тротил;

при проведении выработок, перечисленных в (п. а) (кроме углубки стволов) и (п. в) по породам с  $f$  от 7 до 10, применение ВВ, содержащих гексоген или нитроэфир, допускается только во врубовых шпурах. Во всех остальных шпурах должны применяться ВВ, не содержащие сенсibilизаторы, более чувствительные, чем тротил;

при проведении горизонтальных и наклонных выработок по породам с  $f = 10$  и более допускается применение любых ВВ;

при взрывании в условиях, перечисленных в (п.п. б, г, д), а также при углубке стволов допускается применение любых ВВ.

7. Предохранительные ВВ III класса разрешается применять:

а) в забоях выработок, проводимых только по породе, в том числе и по выбросоопасным породам, при выделении метана и отсутствии взрывчатой пыли;

б) в забоях стволов, проводимых только по породе, при их углубке с действующих горизонтов и выделении в них метана;

в) при вскрытии пластов, опасных по внезапным выбросам угля и газа, до обнажения пласта при условии применения водораспылительных завес и наличии между пластом и забоем выработки породной пробки по всей площади сечения выработки. Размер пробки (считая по нормали) должен быть не менее 2 м при вскрытии крутых и не менее 1 м при вскрытии пологих пластов.

8. Предохранительные ВВ IV класса разрешается применять:

а) в угольных и смешанных забоях выработок, проводимых по угольным пластам, опасным по взрывам пыли, при отсутствии выделения метана в этих выработках;

б) в угольных и смешанных забоях горизонтальных, наклонных и восстающих (до  $10^\circ$ ) выработок, проводимых по пластам, опасным по газу или пыли, в которых отсутствует повышенное выделение метана при взрывных работах;

в) при сотрясательном взрывании, в том числе камуфлетном, вскрытии угольных пластов после их обнажения и последующем проведении выработок на протяжении не менее 20 м;

г) в бутовых штреках с нижней подрывкой пород;

д) в бутовых штреках с верхней подрывкой пород при относительной метанообильности выемочного участка менее  $10 \text{ м}^3/\text{т}$ ;

е) при взрывании по породе в смешанных забоях выработок, проводимых по пластам, опасным по внезапным выбросам угля и газа, при опережающем породном забое;



ж) для подрывки боковых пород с  $f > 4$ , в смешанных забоях выработок с повышенным выделением метана при взрывных работах при условии проведения предварительной выемки угля без применения взрывных работ;

з) при взрывной выемке угля в лавах;

и) при проведении восстающих выработок (печей) на пластах с углом падения свыше  $45^{\circ}$  по предварительно пробуренным скважинам диаметром не менее 500 мм, обеспечивающим проветривание выработок за счет общешахтной депрессии.

9. Предохранительные ВВ V класса разрешается применять:

а) в угольных и смешанных забоях горизонтальных, наклонных и восстающих (до  $10^{\circ}$ ) выработок с повышенным выделением метана при взрывных работах. В смешанных забоях по углю и по породе должно применяться одно и то же ВВ. В отдельных случаях по разрешению органа ГИ «Саноатгеоконттехназорат», выданному на основании заключения организации-эксперта по безопасности работ, допускается применение по углю ВВ V класса, а по породе - IV класса;

б) в угольных и смешанных забоях восстающих ( $10^{\circ}$  и более) выработок, в которых выделяется метан, при проведении их с предварительно пробуренными скважинами, обеспечивающими проветривание выработок за счет общешахтной депрессии;

в) в нишах лав, не отнесенных к забоям с повышенным выделением метана;

г) в бутовых штреках, проводимых с верхней подрывкой пород, при относительной метанообильности выемочного участка  $10 \text{ м}^3/\text{т}$  и более;

д) для верхней и смешанной подрывки боковых пород с  $f = 4$  и менее в смешанных забоях выработок с повышенным выделением метана при взрывных работах при условии предварительной выемки угля без применения взрывных работ.

10. Предохранительные ВВ VI класса разрешается применять:

а) в верхних нишах лав с повышенным выделением метана;

б) в угольных забоях восстающих ( $10^{\circ}$  и более) выработок, в которых выделяется метан, при проведении их без предварительно пробуренных скважин;

в) в забоях выработок, проводимых по нарушенному массиву (в том числе и в забоях выработок, проводимых в присечку к нарушенному массиву), при выделении в них метана. Глубина шпуров должна быть не более 1,5 м, а масса шпурового заряда патронированного ВВ - не более 0,6 кг;

г) для верхней и смешанной подрывки пород с  $f = 4$  и менее в вентиляционных штреках, проводимых вслед за лавой.

11. Предохранительные ВВ VII класса разрешается применять для следующих видов специальных взрывных работ:

а) ликвидации завесаний горной массы в углеспускных выработках;

б) дробления негабаритов наружными зарядами;

в) взрывного перебивания деревянных стоек при посадке кровли.

Для каждого из перечисленных видов работ должны применяться ВВ или заряды, специально допущенные ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

12. Во всех забоях выработок, кроме проводимых сотрясательным взрыванием, а также при выполнении специальных работ допускается применять предохранительные ВВ и более высокого класса по сравнению с указанными в п.п. 202-207.

13. В забоях выработок, где имеется газовыделение или взрывчатая угольная пыль, разрешается применять только предохранительные электродетонаторы мгновенного и короткозамедленного действия.

При этом должны соблюдаться следующие условия:

а) максимальное время замедления электродетонаторов короткозамедленного действия с учетом разброса по времени срабатывания не должно превышать при применении ВВ IV класса 220 мс, V и VI классов - 320 мс;

б) в подготовительных выработках, проводимых по углю, и в комбайновых нишах очистных забоев без машинного вруба все заряды в угольном забое должны взрываться от одного импульса тока взрывного прибора;

в) при протяженности угольного забоя более 5 м разрешается делить его по длине на участки и взрывание в каждом из них проводить раздельно при соблюдении требований п. 209 настоящих Правил:

г) в подготовительных выработках, проводимых по углю с подрывкой боковых пород, взрывание зарядов в шпурах по углю и породе может проводиться как раздельно, так и одновременно (одним забоем или с опережением одного из них), причем раздельное взрывание может осуществляться только по разрешению руководителя шахты при числе циклов не более одного по углю и одного по породе, за исключением случаев создания опережающих заходов в начале проведения выработок, но не более 5 м.

14. Запрещается одновременная выдача мастеру-взрывнику для проведения взрывных работ ВВ различных классов, а также предохранительных и не предохранительных электродетонаторов, в том числе короткозамедленного и замедленного действия, для разных забоев, если в одном из них применяются электродетонаторы с большим замедлением или взрывчатые вещества более низкого класса.

15. Места укрытия мастеров-взрывников должны находиться в выработках, проветриваемых свежей струей воздуха за счет общешахтной депрессии, и располагаться от места взрыва на расстоянии не менее:

а) в горизонтальных и наклонных (до  $10^\circ$ ) подготовительных выработках - 150 м;

б) в наклонных, в том числе восстающих (более  $10^\circ$ ), подготовительных выработках - 100 м, но обязательно в горизонтальной выработке и не ближе 10 м от устья выработки или ее сопряжения с другой выработкой;

в) в лавах (слоях) с углом залегания до  $18^\circ$  - 50 м;

г) в лавах (слоях) с углом залегания  $18^\circ$  и более - 50 м, но не ближе 20 м от сопряжения с лавой (слоем) на штреке;

д) в очистных забоях камерного типа, а также при погашении угольных целиков - 200 м;

е) в щитовых забоях - 50 м, но не ближе 20 м от ходовой печи;

ж) при пропуске угля и породы в восстающих выработках - 150 м;

з) при проведении стволов (шурфов) с поверхности - 50 м.

16. Места укрытия мастера-взрывника, расположения постов охраны, других людей во всех случаях следует определять в проектах, паспортах или схемах буровзрывных работ с учетом того, что расстояние от места укрытия мастера-взрывника до постов охраны, располагаемых за мастером-взрывником, должно быть не менее 10 м и от места расположения постов охраны до места нахождения остальных людей - также не менее 10 м.

17. Тупиковые выработки протяженностью более 100 м по углю или смешанным забоем должны проводиться при наличии постоянной взрывной магистрали, продолженной до взрывной станции в месте укрытия мастера-взрывника.

18. Заряжание и взрывание зарядов каждого цикла, в том числе и при отдельном взрывании по углю и породе, допускаются только после проветривания забоя, замера содержания метана, уборки взорванного угля, проведения мероприятий по взрывозащите забоя и прилегающих к нему выработок на расстоянии не менее 20 м. Во всех случаях глубина заходки по углю должна быть не более 2 м.

19. В очистных забоях на пластах, опасных по газу или пыли (кроме опасных по внезапным выбросам), разрешается разделять очистной забой по длине на участки, взрывающиеся отдельно. Заряжание и взрывание зарядов на каждом участке допускаются после взрыва зарядов на предыдущем участке, уборки отбитого угля, крепления забоя и принятия мер по предупреждению взрывов газа и угольной пыли.

20. При засечке подготовительных и нарезных выработок по углю и породе из других выработок на протяжении 5 м от сопряжения необходимо предусматривать уменьшение длины шпуров и зарядов ВВ с целью снижения опасности нарушения крепи, обрушения пород, а также повреждения кабелей и трубопроводов.

21. В породных и смешанных забоях подготовительных выработок при наличии газовыделения разрешается применять электродетонаторы мгновенного и короткозамедленного действия. При этом максимальное время замедления должно устанавливаться с учетом требований п. 209.

Взрывание комплекта зарядов в забое допускается проводить отдельно, но не более чем за три приема. Заряжание шпуров в каждом отдельном приеме должно проводиться после взрывания в предыдущем и принятия мер, обеспечивающих безопасность взрывных и других работ в забое.

22. При проведении по породе выработок, в которых отсутствует выделение метана, взрывание может проводиться с применением электродетонаторов мгновенного, короткозамедленного и замедленного действия со временем замедления до 2 с без ограничения количества приемов и пропускаемых серий замедления.

23. В забоях выработок, в которых имеется газовыделение или взрывчатая угольная пыль (кроме бутовых штреков с подрывкой кровли), разрешается применять электродетонаторы короткозамедленного действия с интервалом замедления не более 60 мс. В бутовых штреках с подрывкой кровли разрешается применять только электродетонаторы мгновенного действия.

24. Электродетонаторы замедленного действия разрешается применять для взрывания зарядов в забоях, где допущено использование непригодных ВВ II класса, при отсутствии газовыделения и взрывчатой пыли.

25. В выработках, где допущено использование непригодных ВВ и электродетонаторов замедленного действия, разрешается применять в одном забое и выдавать одному мастеру-взрывнику непригодные ВВ различной работоспособности или непригодные и пригодные ВВ при условии размещения ВВ с меньшей работоспособностью только в оконтуривающих шпурах. При проведении таких выработок в направлении угольных пластов или пропластков, опасных по газу или пыли, с расстояния 5 м (считая от них по нормали), а также на расстоянии 20 м после их пересечения (считая по протяжению выработки) обязательно применение

предохранительных ВВ и электродетонаторов мгновенного и короткозамедленного действия с соблюдением мер безопасности, предусмотренных настоящими Правилами для забоев, опасных по газу или пыли.

26. Запрещается размещать в одном шпуре взрывчатые вещества различных классов или различных наименований и при сплошном заряде - более одного патрона-боевика.

27. Минимальная глубина шпуров при взрывании по углю и породе должна быть 0,6 м.

28. Заряд, состоящий из двух патронов ВВ и более, необходимо вводить в шпур одновременно. Боевик может досылаться отдельно.

29. В качестве забойки должны применяться глина, смесь глины с песком, гидрозабойка в шпурах в сочетании с запирающей забойкой из глины или смеси глины с песком или иные материалы, допущенные ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

30. При взрывании по углю и по породе минимальная величина забойки для всех забоечных материалов должна составлять:

- а) при глубине шпуров 0,6-1,0 м - половину глубины шпура;
- б) при глубине шпуров более 1 м - 0,5 м;
- в) при взрывании зарядов в скважинах - 1 м.

31. Расстояние от заряда ВВ до ближайшей поверхности должно быть не менее 0,5 м по углю и не менее 0,3 м по породе, в том числе и при взрывании зарядов в породном негабарите. В случае применения ВВ VI класса при взрывании по углю это расстояние допускается уменьшать до 0,3 м.

32. Минимально допустимые расстояния между смежными шпуровыми зарядами должны соответствовать показателям табл.5 Приложение 2.

33. На пластах, опасных по пыли, перед каждым взрыванием в забоях, проводимых по углю или по углю с подрывкой боковых пород, необходимо проводить осланцевание или орошение осевшей угольной пыли водой с добавлением смачивателя как у забоя, так и в выработке, примыкающей к забою, на протяжении не менее 20 м от взрываемых зарядов.

В очистных забоях на пластах, опасных по взрыву пыли, при взрывании по углю в кутках или нишах лав также должно проводиться осланцевание или орошение призабойного пространства водой с применением смачивателей.

34. В призабойном пространстве горных выработок взрывозащита (водовоздушные, порошковые завесы и др.) при взрывании шпуровых зарядов должна осуществляться в соответствии с инструкциями (руководствами), согласованными с ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

35. Торпедирование пород и угольного массива путем взрывания скважинных зарядов также следует осуществлять в соответствии с инструкциями, согласованными с ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

### **Дополнительные требования при сотрясательном взрывании**

1. Сотрясательное взрывание должно осуществляться при соблюдении требований «Инструкции по применению сотрясательного взрывания в угольных шахтах», согласованной с ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

Сотрясательное взрывание должно проводиться при отработке пластов, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа, а также на угрожаемых пластах, где текущим

прогнозом получены значения "опасно", в определенном режиме, направленном на защиту людей от последствий выбросов, в том числе:

а) при проведении горизонтальных, наклонных (проводимых сверху вниз) и восстающих выработок с углом наклона до  $10^\circ$  включительно, а также для отбойки угля в очистных забоях;

б) при вскрытии выбросоопасных угольных пластов мощностью более 0,1 м;

в) при вскрытии угрожаемых угольных пластов, если прогнозом установлены опасные значения показателей выбросоопасности или прогноз перед вскрытием не проводился;

г) при вскрытии песчаников на глубине 600 м и более, если прогнозом установлено, что песчаник выбросоопасный или прогноз выбросоопасности перед вскрытием не осуществлялся;

д) при проведении выработок по выбросоопасным песчаникам.

Требования настоящих Правил к сотрясательному взрыванию также распространяются на пластовое и внепластовое (передовое) торпедирование, предназначенное для предотвращения внезапных выбросов угля и газа.

Взрывные работы при вскрытии пластов, а также в очистных и подготовительных выработках в пределах защищенных зон допускается проводить без соблюдения режима, предусмотренного для сотрясательного взрывания.

2. Выбор параметров паспорта буровзрывных работ для выработок, проводимых по угольным пластам и породам, опасным по внезапным выбросам, должен обеспечивать полную отбойку угля (породы) по всей площади сечения выработки. Если при сотрясательном взрывании не достигнута требуемая конфигурация забоя, следует провести повторное сотрясательное взрывание по оконтуриванию выработки.

В местах геологических нарушений взрывание по углям и породам должно проводиться одновременно.

Проведение выработок смешанным забоем с опережающей взрывной отбойкой угля разрешается при отставании породного забоя не более 5 м.

Проведение выработок смешанным забоем с опережающей взрывной отбойкой породы может осуществляться только на пластах мощностью до 0,8 м.

3. Запрещается применять машины, механизмы и ручные ударные инструменты для оформления забоя после сотрясательного взрывания.

4. Для каждого забоя, где применяется сотрясательное взрывание, должна быть составлена и утверждена руководителем взрывных работ предприятия (шахты, шахтостроительной организации) инструкция, устанавливающая порядок, технологию такого взрывания и меры безопасности. Инструкция должна предусматривать магнитофонную запись телефонных переговоров ответственного руководителя сотрясательным взрыванием, находящегося на поверхности.

5. С паспортом буровзрывных работ и инструкцией по сотрясательному взрыванию должны быть ознакомлены (под роспись) лица технического надзора, связанные с проведением сотрясательного взрывания, и рабочие участков, на которых проводится сотрясательное взрывание.

6. Сотрясательное взрывание проводится в специальные смены или межсменные перерывы. Период времени на сотрясательное взрывание, порядок проведения сотрясательного взрывания и лица, ответственные за его выполнение, должны утверждаться приказом по шахте. В случае подготовки горизонта на эксплуатационной

шахте специализированными шахтостроительными организациями, такой порядок устанавливается совместным приказом шахтостроительного управления и эксплуатационной шахты.

При осуществлении сотрясательного взрыва должен вестись журнал проведения сотрясательного взрыва по шахте.

Сведения о месте и времени проведения сотрясательного взрыва (в виде объявлений) не позже чем за смену до начала взрыва необходимо доводить до всех трудящихся, занятых в подземных выработках.

7. При проведении сотрясательного взрыва должна устанавливаться опасная зона, в которую включаются все выработки шахты, расположенные по ходу движения исходящей вентиляционной струи воздуха от места взрыва, а также все выработки со свежей струей воздуха от забоя до места укрытия мастера-взрывника.

Перед началом заряжания во всех выработках шахты, расположенных в пределах опасной зоны, электроэнергия должна быть отключена. Включение электроэнергии допускается только после проверки содержания метана в атмосфере выработок после взрыва и отсутствии повреждений электрооборудования и кабелей.

Не допускается при проведении сотрясательного взрыва отключать вентиляторы местного проветривания, а также приборы автоматического контроля содержания метана и датчики, используемые для контроля выбросоопасных зон угольных пластов.

В забоях выработок, в которых нельзя отключать электроэнергию до начала заряжания шпуров (в связи с их возможным затоплением), напряжение необходимо снимать перед началом монтажа взрывной сети.

8. Вскрытие угольных пластов сотрясательным взрыванием, кроме мощных крутых пластов, допускается проводить полным проектным сечением вскрывающей выработки. При вскрытии мощных крутых пластов взрывные работы допускаются только для обнажения угольного пласта (удаления породной пробки).

Пересечение пластов должно проводиться в соответствии с требованиями «Инструкции по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным выбросам угля, породы и газа».

Участок породной пробки непосредственно перед пластом необходимо ликвидировать за одно взрывание.

Режим сотрясательного взрыва в забое вскрывающей выработки должен вводиться с расстояния не менее 4 м и может отменяться после удаления забоя выработки на расстояние не менее 4 м по нормали от пласта угля.

Вскрытие угольных пластов необходимо выполнять в следующей последовательности: приближение забоя вскрывающей выработки к пласту, обнажение и пересечение пласта, удаление (отход) от пласта.

При этом во всех случаях следует считать:

- а) при вскрытии крутых угольных пластов "участком приближения" - участок вскрывающей выработки с 4 до 2 м перед вскрываемым пластом и "участком удаления" - с 2 до 4 м за пластом;
- б) при вскрытии пологих, наклонных и крутонаклонных угольных пластов "участком приближения" - участок вскрывающей выработки с 4 до 1 м перед вскрываемым пластом и "участком удаления" - с 1 до 4 м за пластом. Все расстояния принимать по нормали к пластам.

9. Расстояния до места укрытия, из которого проводится взрывание при вскрытии выбросоопасных и угрожаемых угольных пластов горизонтальными и наклонными выработками, должны составлять: на участках приближения и удаления - 600 м; на участке пересечения особо выбросоопасных пластов - с поверхности; в остальных случаях - 1000 м.

Место укрытия, из которого проводится взрывание при вскрытии выбросоопасных и угрожаемых угольных пластов при углубке вертикальных стволов с действующих горизонтов, должно находиться:

а) на участке пересечения - на поверхности в 50 м от ствола;

б) на участках приближения и удаления - на действующем горизонте, но не ближе 200 м от углубляемого ствола при условии обеспечения изолированного отвода исходящей струи воздуха согласно руководству для соответствующего угольного бассейна. При невозможности выполнения указанных условий взрывание должно проводиться с поверхности.

В угольных и смешанных забоях выработок, проводимых по выбросоопасным угольным пластам, при взрывании зарядов только по углю или по углю и породе одновременно, а также по породе без опережающей выемки угля, при проведении выработок по выбросоопасным породам и при вскрытии таких пород расстояние до укрытия мастера-взрывника должно быть не менее 600 м от забоя, но не ближе 200 м от места слияния исходящей из взрываемого забоя струи воздуха со свежей струей. Люди, не связанные с проведением взрывных работ, должны находиться на свежей струе воздуха на расстоянии не менее 1000 м от взрываемого забоя.

При взрывании зарядов по породе в забоях, где произведена опережающая выемка выбросоопасного угольного пласта, расстояние до места укрытия мастера-взрывника должно быть не менее 200 м от места слияния исходящей из взрываемого забоя струи воздуха со свежей струей.

10. Выработка, в которой проводится сотрясательное взрывание, перед взрывными работами должна быть освобождена на протяжении не менее 100 м от забоя от вагонеток и других предметов, загромаждающих ее более чем на 1/3 площади поперечного сечения.

11. Перед проведением сотрясательного взрывания вентиляционные устройства, расположенные в пределах опасной зоны, а также переключки, установленные для предотвращения проникновения газа на другие участки или горизонты шахты, должны быть осмотрены лицами технического надзора.

12. При наличии в забое, где применяется сотрясательное взрывание, опережающих шпуров и скважин, не предназначенных для размещения ВВ, они должны быть заполнены глиной или другим негорючим материалом на длину, превышающую глубину заряжаемых шпуров (скважин) не менее чем на 1 м. Взрывание зарядов в таких шпурах (скважинах) запрещается.

13. Для подготовки и проведения сотрясательного взрывания должны быть назначены приказом руководителя шахты непосредственный руководитель (руководители) сотрясательным взрыванием в забое (группе забоев) и ответственный руководитель сотрясательным взрыванием на поверхности.

Разрешение на взрыв при проведении сотрясательного взрывания выдается по телефону руководителем сотрясательного взрывания с поверхности шахты.

Мастера-взрывники и лица технического надзора должны иметь индивидуальные светильники со встроенными датчиками метана и изолирующие самоспасатели.

14. После сотрясательного взрывания осмотр выработки должен проводиться по разрешению руководителя сотрясательным взрыванием с поверхности, после получения им сведений о содержании метана в забое, в котором проводилось взрывание, но не ранее чем через 30 мин после взрыва и при концентрации метана менее 2%. Осмотр забоя должен проводиться лицом технического надзора и мастером-взрывником.

15. Лицо технического надзора, замеряющее содержание метана, при продвижении к забою для осмотра его после сотрясательного взрывания должно находиться на расстоянии 3 м впереди мастера-взрывника. При обнаружении концентрации метана 2% и более они обязаны немедленно возвратиться в выработку со свежей струей воздуха.

На случай возможного выброса угля (породы) и газа руководителем шахты заблаговременно должны быть утверждены мероприятия по разгазированию выработок.

16. Для проведения сотрясательного взрывания к забоям подготовительных выработок должны быть проложены постоянные взрывные магистрали из специальных кабелей.

17. Инициирование зарядов при сотрясательном взрывании в угольных и смешанных забоях и по выбросоопасным породам должно осуществляться предохранительными электродетонаторами мгновенного и короткозамедленного действия со временем замедления не более 220 мс.

При вскрытии пластов до их обнажения сотрясательным взрыванием время замедления электродетонаторов короткозамедленного действия не должно превышать 320 мс.

18. В случае отказа одного или нескольких зарядов их необходимо ликвидировать в период времени, отводимый на сотрясательное взрывание, соблюдая требования по ликвидации отказов и сотрясательному взрыванию, установленные настоящими Правилами.

19. Обнажение и пересечение пластов при помощи буровзрывных работ необходимо проводить при толщине породной пробки между забоем выработки и крутым пластом (пропластком) не менее 2 м, а для пологих, наклонных и крутонаклонных - не менее 1 м по нормали к пласту.

20. Сотрясательное взрывание в забоях подготовительных выработок, проводимых по крутым или крутонаклонным выбросоопасным пластам, склонным к высыпанию, необходимо осуществлять с предварительной установкой опережающей крепи или с опережающей отбойкой боковых пород, либо с укреплением угольного пласта.

При составлении паспортов буровзрывных работ, в случае использования опережающей крепи, верхний ряд шпуров необходимо располагать на расстоянии не менее 0,5 м от опережающей крепи.

21. При взрывании скважинных зарядов (торпедировании) должны осуществляться следующие дополнительные меры безопасности:

а) при пластовом торпедировании (гидровзрывной обработке пласта) - заливка наклонных скважин водой с непрерывной их подпиткой, а также применение водораспылительных завес, создаваемых взрывным распылением воды из полиэтиленовых сосудов, в соответствии с действующими нормативными документами;

б) при передовом (внепластовом) торпедировании - забойка из увлажненной смеси карбамида с хлоридом калия в соотношении 3:1 или забойка из воды, помещаемой в полиэтиленовую специальную ампулу, с применением герметизаторов, а также применение



водовоздушной или водораспылительной завесы в соответствии с действующими нормативными документами.

### **Контрольные вопросы.**

1. Общие требования безопасности при взрывных работах в подземных выработках?
5. Особенности ведения взрывных работ при проходке и углубке стволов шахт (шурфов)?
3. Особенности ведения взрывных работ при строительстве тоннелей и метрополитена?
4. Особенности ведения взрывных работ в шахтах, разрабатывающих горючие сланцы, опасные по взрывам пыли?.
5. Особенности ведения взрывных работ на угольных шахтах, опасных по газу, или разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли?

### **ЛЕКЦИЯ №6.**

#### **Тема. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ В ПЛАСТАХ (ПОРОДАХ), ОПАСНЫХ ПО ГОРНЫМ УДАРАМ**

**Цель занятия.** Ознакомление с особенностями ведения взрывных работ в пластах (породах), опасных по горным ударам.

**План занятия.**

1. Приведение пласта в неудароопасное состояние.
3. Особенности ведения взрывных работ в нефтяных шахтах.
3. Особенности ведения взрывных работ на объектах (рудниках, шахтах, тоннелях и др.) горнорудной и нерудной промышленности, опасных по газу или пыли.

#### **1. Приведение пласта в неудароопасное состояние.**

1. Участки пласта должны приводиться в неудароопасное состояние путем камуфлетного взрывания с соблюдением следующей очередности работ:

- а) оценка удароопасности краевых частей в местах взрываний;
- б) определение параметров камуфлетного взрывания (длины шпуров, массы заряда, расстояний между шпурами);
- в) оценка эффективности камуфлетного взрывания.

Эти работы на угольных шахтах должны осуществляться в соответствии с «Инструкцией по безопасному ведению работ на шахтах, разрабатывающих пласты, опасные по горным ударам», утвержденной руководителем предприятия по согласованию с органом ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

2. Камуфлетное взрывание необходимо проводить по специальному проекту, утвержденному руководителем предприятия (шахты).

3. На удароопасных угольных пластах перед производством взрывных работ в очистных и подготовительных забоях, а также при отработке целиков люди должны быть

удалены от места взрывания на безопасное расстояние, но не менее 200 м, и находиться на свежей струе воздуха.

4. При проведении выработок встречными забоями, начиная с расстояния 15 м между ними, взрывные работы должны вестись только в одном из забоев, другой забой должен быть остановлен.

5. Длина внутренней забойки при камуфлетном взрывании в скважинах длиной до 10 м должна определяться проектом и составлять не менее половины длины скважины. В скважинах длиной более 10 м величина внутренней забойки должна быть не менее 5 м.

При использовании гидрозабойки, в том числе из полиэтиленовых ампул с водой, шпурсы со стороны устья заполняются глиняной забойкой на протяжении не менее 1 м.

6. При I-II категориях удароопасности пород взрывные работы по отбойке угля или породы в очистных и подготовительных выработках разрешается вести после приведения участка в неудароопасное состояние.

## **2. Особенности ведения взрывных работ в нефтяных шахтах.**

1. В нефтяных шахтах производство взрывных работ допускается:

а) только в забоях, проветриваемых свежей струей воздуха, при концентрации взрывчатых газов, не превышающей норм, установленных «Правилами безопасности при разработке нефтяных месторождений шахтным способом»;

б) с применением предохранительных взрывчатых веществ не ниже III класса;

в) взрыванием зарядов предохранительными электродетонаторами мгновенного и короткозамедленного действия. Максимальное время замедления электродетонаторов короткозамедленного действия не должно превышать 220 мс (с учетом разброса по времени срабатывания);

г) с применением предохранительной среды в продуктивных пластах.

Применение наружных зарядов и детонирующего шнура может быть допущено при проведении выработок по породам, не содержащим нефти, и при отсутствии в них газовыделений.

2. Взрывные работы должны проводиться в присутствии лица технического надзора.

3. Непосредственно перед заряданием шпуров, а также перед взрыванием зарядов и лицо технического надзора, и мастер-взрывник обязаны провести замер содержания взрывчатых газов в забое, примыкающих к забою выработках на протяжении 20 м и месте нахождения мастера-взрывника.

4. При взрывных работах в продуктивных пластах лицо технического надзора обязано на месте сделать запись в наряд-путевке мастера-взрывника о разрешении производства взрывных работ.

5. Шпурсы, из которых происходит выделение легкой нефти или газа, заряжать и взрывать запрещается. Они должны быть надежно забиты глиной.

Все потеки легкой нефти в забое и в выработке на протяжении 20 м от него должны быть удалены и места их нахождения засыпаны песком.

6. Условия зарядания, масса зарядов ВВ и длина забойки должны соответствовать следующим требованиям:

а) в продуктивном пласте запрещается применять шпурсы глубиной менее 1 м;

б) в шпурах глубиной от 1 до 1,5 м заряд должен занимать не более половины их длины; оставшаяся часть шнура должна быть заполнена забойкой;

- в) в шпурах глубиной более 1,5м заряд должен занимать не более 2/3 их длины, при этом забойка должна заполнять всю оставшуюся свободную часть шпура;
- г) патроны ВВ должны посылаться в шпур в соответствии с требованиями п. 224 настоящих Правил;
- д) при наличии в забое нескольких обнаженных поверхностей линия наименьшего сопротивления от любой точки заряда до ближайшей обнаженной поверхности должна быть не менее 0,5м в продуктивном пласте и не менее 0,3 м по породе.

Минимальное расстояние между смежными шпуровыми зарядами должно соответствовать требованиям Приложения 2 таблица 5 настоящих Правил.

7. Каждый забой в продуктивном пласте должен быть оборудован двумя оросителями, установленными на противопожарном водопроводе на расстоянии не более 8м от забоя. Водоразбрызгиватели должны приводиться в действие за 5 мин до взрывания зарядов.

### **3. Особенности ведения взрывных работ на объектах (рудниках, шахтах, тоннелях и др.) горнорудной и нерудной промышленности, опасных по газу или пыли**

1. Взрывные работы на объектах горнорудной и нерудной промышленности, опасных по газу или пыли, должны проводиться в соответствии со специальными мероприятиями (инструкциями), согласованными с ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

2. Специальные мероприятия составляются с учетом особенностей (геологических, гидрогеологических и горнотехнических) для каждого месторождения индивидуально утверждаются техническим руководителем предприятия и согласуется с ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

3. Также Специальные инструкции составляются с учетом особенностей (геологических, гидрогеологических и горнотехнических) для каждого месторождения индивидуально утверждаются техническим руководителем предприятия и согласуется с ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

#### **Контрольные вопросы.**

1. Какие требования правил безопасности при приведение пласта в неудороопасное состояние?
4. Каковы особенности ведения взрывных работ в нефтяных шахтах?
3. Каковы особенности ведения взрывных работ на объектах (рудниках, шахтах, тоннелях и др.) горнорудной и нерудной промышленности, опасных по газу или пыли.

## ЛЕКЦИЯ № 7

### Тема. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ВЕДЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ, РАСПОЛОЖЕННЫХ НА ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

**Цель занятия.** Изучение дополнительных требований при ведении специальных взрывных работ на объектах, расположенных на земной поверхности.

**План занятия.**

1. Общие требования.
2. Особенности взрывания скважинных, котловых и камерных зарядов.
3. Особенности ведения взрывных работ при сейсморазведке.
4. Особенности прострелочных и взрывных работ в нефтяных, газовых и водяных скважинах.

#### 1. Общие требования

1. Взрывные работы, в пределах опасной зоны располагаются объекты имеющие важное значение (ядерные реакторы, электростанции, железные и автомобильные дороги, водные пути, линии электропередачи, подстанции, заводы, железнодорожные станции, порты, пристани, подземные сооружения, телефонные линии и т.п.), должны проводиться по согласованию с руководством организаций, в ведении которых находятся эти объекты.

2. Взрывную станцию необходимо размещать за пределами опасной зоны. При невозможности выполнить это требование должны устраиваться специальные укрытия (блиндажи и т.п.). Места расположения укрытий определяются проектом или паспортом.

Искусственные или естественные укрытия должны надежно защищать исполнителей взрывных работ от действия взрыва, в том числе ядовитых газов. Подходы к укрытию не должны быть загромождены.

3. Если подготовленные к взрыву заряды расположены в местах, затрудняющих быстрое их обнаружение (заросли кустарника и т.п.), при огневом взрывании зарядов должны устанавливаться отличительные знаки.

#### 2. Особенности взрывания скважинных, котловых и камерных зарядов

1. При применении скважинных зарядов из ВВ группы *D* (кроме дымного пороха) и ДШ разрешается доставлять забоечный материал на заряжаемый блок автосамосвалами, оборудованными искрогасителями и имеющими огнетушители. При этом должен быть исключен наезд на ДШ.

2. Заряжание скважин, пробуренных станками огневого бурения, запрещается проводить раньше чем через 24 ч после окончания бурения.

3. В сложных горно-геологических условиях (вечная мерзлота, пльвуны, тектонические разломы, высокая обводненность и т.п.) при взрывании зарядов детонирующим шнуром или неэлектрическими детонаторами разрешается, по согласованию с органом ГИ «Саноатгеоконттехназорат», заряжать скважины непосредственно вслед за бурением.

4. Порядок проведения взрывных работ в мерзлых породах с размещением камерных зарядов в полостях, образованных воздействием напорной струи воды (гидрополостях), должен определяться инструкцией, утвержденной руководителем предприятия по согласованию с органом ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

### **3. Особенности ведения взрывных работ при сейсморазведке**

1. На станции взрывного пункта в процессе работы разрешается находиться только персоналу взрывных работ, водителю транспортного средства и лицам, осуществляющим контроль за выполнением взрывных работ.

2. Радиостанции, используемые для обеспечения связи и работы систем синхронизации при взрывных работах, разрешается устанавливать на станции взрывного пункта в специальном изолированном отсеке кузова или в кабине автомобиля. В этом отсеке запрещается хранить и перевозить электродетонаторы, выполнять с ними какую-либо работу.

3. При изготовлении зарядов и зарядании скважины допускается нахождение станции взрывного пункта в пределах опасной зоны. При этом запрещается работа в режиме передачи.

4. Ввод электровзрывной магистрали в отсек, где установлена радиостанция (дешифратор системы синхронизации взрыва), допускается, если часть магистрали, проложенная в кузове станции взрывного пункта, выполнена экранированным двухпроводным кабелем с заземлением экрана.

5. Запрещается применение для взрывной магистрали и вспомогательных линий (моментной магистрали, телефонной связи и т.п.) проводов без специальных вилок, предназначенных для подключения к аппаратуре. Вилки должны отличаться внешним видом или маркировкой, предотвращающими ошибочное подключение.

6. На пункте взрыва при ведении взрывных работ разрешается применять только одну электровзрывную магистраль.

7. Моментная магистраль внешне должна заметно отличаться от электровзрывной магистрали.

8. Скважины, пробуренные в устойчивых породах и заряженные без забойки, до отстрела должны находиться под постоянной охраной.

9. Запрещается опускать заряды в скважины с применением бурового инструмента, шестов или других предметов, не оборудованных устройствами, обеспечивающими безопасность этой операции.

10. Если заряд не дошел до забоя скважины, он должен быть извлечен. В случае невозможности извлечения заряда его следует взорвать в обычном порядке.

11. При взрывании зарядов в одиночных скважинах время подхода взрывника к устью скважины после взрыва не лимитируется.

12. При сейсморазведочных работах взрывание выполняется после разрешения оператора сейсмостанции по команде руководителя взрывных работ.

13. Запрещается перебуривать скважины с отказавшими зарядами или после подрыва отказавшего заряда.

14. Перечень ВМ применяемых при сейсморазведочных работах на водных бассейнах, в каждом конкретном случае, устанавливается специальным проектом, согласованным с заинтересованными организациями и органом ГИ «Саноатгеоконтехназорат».

### **4. Особенности прострелочных и взрывных работ в нефтяных, газовых и водяных скважинах**

1. Прострелочные и взрывные работы разрешается проводить только в подготовленных скважинах, оформленных актом установленной формы.

2. Подвезенные к месту взрывных работ ВМ, заряженные прострелочные и взрывные аппараты должны храниться в специально отведенном месте. При хранении ВМ, прострелочных и взрывных аппаратов в передвижной зарядной мастерской (лаборатории перфораторной станции) она должна располагаться от устья скважины не ближе 20 м.

3. Разборка зарядов ВВ, средств инициирования, а также прострелочных и взрывных аппаратов, снаряженных на заводах-изготовителях, запрещается.

Запрещается отрезать от бухты детонирующий шнур после прокладки его в детонационной цепи аппарата.

4. Каждый прострелочный и (или) взрывной аппарат перед снаряжением должен быть проверен на исправность.

Снаряжение и зарядание прострелочных и взрывных аппаратов должны проводиться в соответствии с эксплуатационной документацией:

а) в передвижных зарядных мастерских, лабораториях перфораторных станций;

б) в приспособленных помещениях (будка, сарай и т.п.), расположенных не ближе 20 м от скважины;

в) на открытых площадках, подготовленных для работы в соответствующих погодных условиях, при этом должны устанавливаться столы с неметаллическим (резиновым) покрытием и бортиками. Длина стола должна быть не менее длины снаряжаемого прострелочного и взрывного аппарата или его секции. На столе должны быть зажимы (приспособления) для фиксации прострелочно-взрывной аппаратуры в процессе снаряжения;

г) на месте снаряжения прострелочно-взрывной аппаратуры могут находиться взрывчатые материалы в количестве, не превышающем необходимого для снаряжения одного аппарата.

5. Взрывные патроны, электродетонаторы, электровоспламенители, а также заряженные прострелочные и взрывные аппараты должны размещаться и транспортироваться таким образом, чтобы исключить контакт их проводов с металлическими предметами и сооружениями.

Для транспортирования снаряженных прострелочного и взрывного аппаратов должны использоваться транспортные средства, имеющие устройства для их крепления. Запрещается транспортировать и хранить прострелочные и взрывные аппараты с установленными в них средствами инициирования.

6. Электровоспламенители, предназначенные для прострелочных аппаратов, должны проверяться на целостность цепи и электрическое сопротивление мостиков:

а) до установки в аппарат; б) после установки в аппарат, только после спуска прострелочно-взрывной аппаратуры на глубину не менее 50 м от устья скважины (при морских работах - подводного устьевого оборудования); в) перед взрыванием в скважине.

7. Для торпедирования скважины должны использоваться торпеды заводского изготовления. При необходимости допускается применять торпеды, изготовленные на месте по проектам, утвержденным в установленном порядке.

8. Зарядание торпеды разрешается только после окончания на скважине всех подготовительных работ к торпедированию и проверки скважины шаблоном.

9. Средства инициирования должны устанавливаться в прострелочный или взрывной аппарат только непосредственно у устья скважины перед спуском аппарата.

Допускается установка средств инициирования в прострелочный (взрывной) аппарат в лаборатории перфораторной станции (передвижной зарядной мастерской) при

применении блокировочного устройства, исключающего случайное срабатывание прострелочно-взрывной аппаратуры.

10. Запрещается спуск прострелочных и взрывных аппаратов без предварительного шаблонирования ствола скважины с одновременным замером гидростатического давления и температуры бурового раствора в интервале прострелочных или взрывных работ, которая не должна превышать предельно допустимую для применяемых прострелочных и взрывных аппаратов.

12. Спуск и подъем прострелочных и взрывных аппаратов в скважине следует проводить только при изолированных концах проводников электровзрывной магистрали (каротажного кабеля).

13. Прострелочные и взрывные аппараты массой более 50 кг или длиной более 2 м должны подниматься над устьем скважины и опускаться с помощью грузоподъемных механизмов.

14. Если прострелочный или взрывной аппарат не проходит в скважину до заданной глубины, он должен быть извлечен. При извлечении аппарата у скважины могут находиться только персонал взрывных работ и лица, работающие на подъемном механизме.

15. Неизрасходованные прострелочные и взрывные аппараты должны быть доставлены в зарядную мастерскую.

311. Взрывной прибор должен подсоединяться к электровзрывной сети только на время взрывания и отключаться от нее сразу после взрыва.

Поднятые из скважины отказавшие корпусные прострелочные и взрывные аппараты отсоединяются от геофизического кабеля и только после этого выясняются причины отказа. В необходимых случаях производят их разрядку.

В случае невозможности разрядки производят уничтожение прострелочных и взрывных аппаратов.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Каковы общие требования при ведении специальных взрывных работ на объектах, расположенных на земной поверхности?
2. Каковы особенности взрывания скважинных, котловых и камерных зарядов?
3. Особенности ведения взрывных работ при сейсморазведке?
4. Особенности прострелочных и взрывных работ в нефтяных, газовых и водяных скважинах?

## **ЛЕКЦИЯ №8**

### **Тема. ОСОБЕННОСТИ ВЕДЕНИЯ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА СКВАЖИНАХ, БОЛОТАХ, ПРИ ОБРАЗОВАНИИ КАНАЛОВ, КАНАВ И КОТЛОВАНОВ.**

**Цель занятия.** Ознокомление с особенностями ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах, болотах, при образовании каналов, канав и котлованов.

**План занятия.**

1. Особенности ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах
2. Особенности ведения взрывных работ на болотах
3. Особенности взрывания при образовании каналов, канав и котлованов взрывами

#### **1. Особенности ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах**

1. Тушение возникающих при нефтяных и газовых выбросах на скважинах и пожаров с применением взрывных работ должно проводиться в соответствии с требованиями инструкций, согласованных с организацией-экспертом по безопасности работ.
2. При тушении пожаров на скважинах все взрывные работы и работы с взрывчатыми материалами должны производиться согласно требований единых правил безопасности при взрывных работах.

#### **2. Особенности ведения взрывных работ на болотах**

1. В проект взрывных работ на болотах должны быть включены мероприятия по предупреждению взрыва горючих газов.

Огневое взрывание разрешается только при одиночном заряде.

При взрывании с применением электродетонаторов или капсулей-детонаторов необходимо использовать боевики в специальной оболочке, не передающей давление на детонатор при нажатии на боевик забойником.

2. Заряжать скважины (шпуры) при взрывании детонирующим шнуром допускается непосредственно вслед за бурением. В скважину (шпур) одновременно можно досылать не более двух патронов ВВ без средств инициирования.

3. Монтаж электровзрывной сети в обводненных условиях разрешается выполнять только с применением антенных проводов.

#### **2. Особенности взрывания при образовании каналов, канав и котлованов взрывами**

1. При формировании траншейных зарядов расстояние между экскаватором (траншеекопателем) и краном, укладывающим ВВ в траншею, должно быть не менее 1,1 суммы радиусов черпания (разворота) экскаватора и крана, а расстояние между краном и бульдозером, выполняющим забойку, - не менее 1,1 радиуса разворота крана.

2. При зарядании линейных зарядов более суток боевики следует укладывать в день производства взрыва.



3. В сложных горно-геологических условиях (мерзлые породы и т.п.) при взрывании неэлектрическими детонаторами и детонирующим шнуром зарядов взрывчатых веществ группы D (кроме дымного пороха) допускается размещение удлиненных горизонтальных зарядов (траншейных, щелевых) непосредственно вслед за проведением горных выработок. Отставание заряда от многоковшового экскаватора должно быть не менее 5м, одноковшового - 10м.

4. При образовании каналов, канав и котлованов взрывами все взрывные работы и работы с взрывчатыми материалами должны производиться согласно требований единых правил безопасности при взрывных работах.

### **Контрольные вопросы**

1. Каковы особенности ведения взрывных работ при тушении пожаров на скважинах?
2. Какие особенности требований безопасности при ведении взрывных работ на болотах?
3. Особенности правил безопасности взрывания при образовании каналов, канав и котлованов взрывами?

### **ЛЕКЦИЯ № 9.**

#### **Тема. ОСОБЕННОСТИ ВЗРЫВАНИЯ ЛЬДА, ПОДВОДНЫХ ВЗРЫВНЫХ РАБОТ, МЕТАЛЛА И МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КОНСТРУКЦИЙ, ПО ВАЛКЕ ЗДАНИЙ, СООРУЖЕНИЙ И ФАБРИЧНЫХ ТРУБ, А ТАКЖЕ ПРИ РАЗРУШЕНИИ ФУНДАМЕНТОВ.**

**Цель занятия.** Изучение особенностей взрывания льда, металла и металлических конструкций, по валке зданий, сооружений и фабричных труб, а также при разрушении фундаментов.

#### **План занятия.**

1. Общее требование.
2. Работы по взрыванию льда.
3. Подводные взрывные работы.
4. Особенности ведения взрывных работ по металлу.
5. Особенности ведения взрывных работ по валке зданий, сооружений и фабричных труб, а также при разрушении фундаментов.

#### **1. Общее требование**

1. Взрывание льда и подводные взрывные работы на реках, озерах и других водоемах могут проводиться только по согласованию с соответствующими контролирующими органами.

При использовании на этих работах труда водолазов надлежит руководствоваться соответствующими правилами безопасности на водолазных работах.

## **2. Работы по взрыванию льда**

1. Взрывание льда должно проводиться только под непосредственным руководством лица технического надзора.
2. При работе с лодки работающие должны обеспечиваться спасательными жилетами или страховочными поясами.
3. Взрывать заряды следует от середины реки к берегам, от крутого берега к пологому в направлении против течения.
4. При дроблении льда одному взрывнику разрешается производить за один прием не более 12 поджиганий зажигательных трубок.
5. Бросание зарядов на плывущие льдины, на участки уплотнения шуги или заторы с берега, либо непосредственно с защищаемого сооружения допускается в исключительных случаях. Такую работу может выполнять только взрывник, имеющий практический стаж на ледокольных работах не менее двух сезонов. Заряды необходимо бросать по одному.  
Длина огнепроводного шнура (зажигательной трубки) бросаемых зарядов должна быть не менее 15 и не более 25 см.
6. При взрывании ледяного покрова подводными зарядами они должны опускаться в прорубь (лунку) на шпагате и тому подобных средствах, обеспечивающих надежное крепление.  
Запрещается опускать заряды через проталины и промоины со льда.  
Непосредственно перед опусканием заряда в воду размеры проруби (лунки) должны быть проверены.
7. При взрывании льда с судна выдавать взрывчатые материалы разрешается только при наличии письменного распоряжения капитана судна по заявке руководителя взрывных работ.

## **3. Подводные взрывные работы**

1. При выполнении подводных взрывных работ состав бригад должен определяться в проекте взрывных работ. Укладку зарядов может проводить только взрывник.  
Если общая масса зарядов превышает 40 кг, должны использоваться самоходные плавсредства, оборудованные для производства взрывных работ.
2. При огневом взрывании общее число поджиганий в одном заезде не должно превышать пяти.
3. Для предохранения электровзрывной сети от разрывов силой течения обязательно дополнительное соединение зарядов между собой средствами, воспринимающими растягивающие усилия.
4. Взрывать заряды должен взрывник, размещающий их.
5. Проверка исправности электровзрывной сети, подсоединение магистральных проводов к источнику тока и взрывание размещенных под водой зарядов могут проводиться только тогда, когда плавсредство будет отведено от места взрыва на определенное проектом расстояние, но не менее чем на 100 м, и выставлено оцепление опасной зоны.
6. Конструкция заряда должна быть такой, чтобы при погружении в воду он свободно опускался на дно.  
К каждому опускаемому заряду должен прочно прикрепляться буй, видимый с судна (лодки) и с места, где размещен взрывной прибор.

7. Заряды должны опускаться в воду по команде взрывника или специально назначенного лица технического надзора.

8. При взрывании зарядами массой до 50 кг нахождение в воде водолазов и других лиц не допускается в радиусе 1000 м, а зарядами массой более 50 кг - не менее 2000 м.

В случае ведения взрывных работ на реках оцепление и сигналы вверх по течению реки должны дополнительно выставляться на расстоянии не менее 500 м от установленной границы опасной зоны.

9. Выполнение взрывных работ при тумане или в темное время суток, а также при волнении воды свыше 3 баллов или скорости ветра более 12 м/с запрещается.

#### **4. Особенности ведения взрывных работ по металлу**

##### **Общие требования**

1. Взрывные работы по металлу должны выполняться по проектам в соответствии с требованиями настоящих Правил. При необходимости на предприятиях в установленном порядке должны разрабатываться и утверждаться по согласованию с органами ГИ «Саноатгеоконттехназорат» инструкции, учитывающие специфические особенности безопасности при соответствующих способах металлообработки.

2. Конструкции помещений и площадок, где проводится обработка металлов, должны быть рассчитаны на взрыв максимально допустимого заряда. Такие помещения и площадки должны приниматься в эксплуатацию комиссиями предприятий с участием представителей органов ГИ «Саноатгеоконттехназорат» и ежегодно осматриваться комиссией предприятия (цеха и т.п.) с составлением акта о возможности дальнейшей эксплуатации.

3. Средства, предназначенные для подъема и перемещения технологической оснастки со смонтированными на ней зарядами, должны быть оборудованы двумя тормозами, действующими независимо друг от друга, а также концевыми выключателями автоматической остановки. Грузоподъемные средства должны быть заземлены и иметь исправную изоляцию.

4. Подготовка зарядов должна осуществляться в специально оборудованном помещении. В этих помещениях допускается хранить сменный запас взрывчатых материалов, но не более 10 кг взрывчатых веществ и соответствующего количества средств инициирования.

Ключи от помещения на время хранения в нем взрывчатых материалов должны находиться только у взрывника.

##### **Дробление металла и металлических конструкций**

1. Каждая броняма должна иметь два обособленных выхода. Масса крышки для бронямы и ее конструкция должны исключать возможности сдвига или разрушения крышки при взрывах. Перед вводом бронямы в эксплуатацию, а также после ремонта или замены хотя бы части броневых плит крышки или стен броняма должна быть испытана на прочность трехкратным взрыванием зарядов удвоенной (против максимально применяемой) массы заряда.

После каждого взрывания броняма должна быть проветрена.

2. Запрещается заряжать шпury, имеющие температуру более 80°C.

3. Проверка, транспортирование, хранение и уничтожение взрывоопасного металлолома должны проводиться согласно требованиям соответствующего стандарта по обеспечению взрывобезопасности.

### **Дробление горячих массивов**

1. Дробление горячих массивов должно выполняться в соответствии с инструкцией, согласованной с ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

2. Для взрывания в горячих массивах разрешается применять только соответствующие ВВ группы *D* (кроме дымного пороха). Электрический способ взрывания запрещается.

3. При температуре в шпуре (скважине, рукаве) (далее по тексту – шпуры) до 80°C разрешается зарядание без термоизолирующей оболочки. В этом случае боевик должен дополнительно упаковываться в пергаментную, крафт-целлюлозную или оберточную бумагу.

Необходимо проводить испытания надежности упаковки боевика путем помещения зажигательной трубки в шпуре. Если детонатор взорвется ранее 5 мин, толщина упаковки должна быть увеличена.

4. При температуре более 80°C весь заряд должен помещаться в общую термоизолирующую оболочку. Взрывание необходимо проводить при помощи зажигательной трубки с длиной огнепроводного шнура не менее 60 см, помещенного вместе с дульцем капсюля-детонатора в единую изолирующую оболочку. Запрещаются скручивание и свертывание огнепроводного шнура внутри изолирующей оболочки патрона-боевика и в общей оболочке.

Зарядание и взрывание зарядов в шпурах при температуре свыше 200°C запрещаются.

5. Применять наружные заряды в горячих массивах с температурой свыше 80°C не разрешается.

6. При температуре в шпуре ниже 80°C разрешается одновременно заряжать и взрывать не более пяти зарядов, а при температуре свыше 80°C - не более одного.

7. Во всех случаях зарядание и забойка должны проводиться двумя взрывниками в присутствии лица технического надзора, руководящего взрывными работами.

Перед заряданием лицо технического надзора должно замерить температуру и только после этого дать разрешение на зарядание.

Если в течение 4 мин взрывники не успели закончить зарядание всех шпуров, лицо технического надзора, руководящее взрывными работами, обязано подать команду о немедленном прекращении зарядания и удалении людей в безопасное место.

### **5. Особенности ведения взрывных работ по валке зданий, сооружений и фабричных труб, а также при разрушении фундаментов**

1. В проектах на взрывные работы по валке зданий, сооружений и фабричных труб, наряду с решением других вопросов, должны быть указаны направление валки разрушаемого объекта, а также, в случае, когда нет уверенности в полном его разрушении, мероприятия по безопасной организации работ по завершению разрушения объекта.

2. Запрещается заряжать шпуры (скважины), вскрывшие пустоты в массиве разрушаемого объекта.

3. Первый сигнал допускается подавать:

при взрывании с применением электродетонаторов - перед укладкой в заряды боевиков;

при взрывании с применением ДШ и НСИ – перед присоединением поверхностной взрывной сети к источнику первичного импульса (капсюлю-детонатору или электродетонатору).

Сигнал "отбой" может быть подан только по распоряжению ответственного за проведение взрыва лица технического надзора после того, как он вместе со старшим взрывником осмотрит место взрыва.

4. При наличии в опасной зоне котлов, трубопроводов и других объектов, находящихся под давлением, оно должно быть понижено до пределов, установленных по согласованию с организацией, эксплуатирующей эти объекты.

#### **6. Особенности ведения взрывных работ по рыхлению смерзшихся руды и рудных концентратов, сланцев, угля, металлической стружки и т.п.**

1. Запрещается при рыхлении смерзшихся руды, угля, сланцев, рудных концентратов, металлической стружки и т.п. применять ВВ, содержащие жидкие нитроэфиры.

При рыхлении металлической стружки электрическое взрывание не разрешается.

Рыхление взрывом минеральных удобрений на основе аммиачной селитры не допускается.

2. Рыхление соли может проводиться взрывным способом с применением детонирующего шнура.

#### **7. Особенности ведения взрывных работ в высокогорных районах и в горнопересеченной местности**

1. Взрывные работы в высокогорных районах и горнопересеченной местности должны проводиться при выполнении требований соответствующих инструкций, утвержденных руководителями предприятий по согласованию с органами ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

#### **8. Особенности ведения взрывных работ в охранной зоне магистральных трубопроводов**

2. Взрывные работы в охранной зоне открытого или закрытого (заглубленного) магистрального трубопровода могут проводиться только при наличии письменного согласия предприятия (организации), эксплуатирующего трубопровод. Для получения согласия на их проведение производитель взрывных работ обязан представить эксплуатирующему трубопровод предприятию (организации) на согласование проект на взрывные работы. Такой проект должен отвечать требованиям настоящих Правил и обеспечивать сохранность трубопровода, сооружений (перекачивающих станций и т.д.), а также соблюдение других условий, установленных предприятием, эксплуатирующим трубопровод.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Общее требование особенности взрывания льда, подводных взрывных работ?
2. Каковы особенности ведения взрывных работ по металлу?
5. Особенности ведения взрывных работ по валке зданий, сооружений и фабричных труб, а также при разрушении фундаментов?
6. Особенности ведения взрывных работ по рыхлению смерзшихся руды и рудных концентратов, сланцев, угля, металлической стружки и т.п.?
7. Особенности ведения взрывных работ в высокогорных районах и в горнопересеченной местности?
8. Особенности ведения взрывных работ в охранной зоне магистральных трубопроводов?

## **ЛЕКЦИЯ № 10.**

### **Тема. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА НАРУШЕНИЕ ЕДИНЫХ ПРАВИЛ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ ПОЛОЖЕНИЕ О ЕДИНОЙ КНИЖКЕ ВЗРЫВНИКА.**

**Цель занятия.** Изучение положения об ответственность за нарушение единых правил безопасности при взрывных работах и положение о единой книжке взрывника.

#### **План занятия.**

1. Общее положения.
2. Положение о Единой книжке взрывника.

#### **1. Общее положения**

1. «Единые правила безопасности при взрывных работах» (далее по тексту Правила) разработаны с целью реализации требований Закона Республики Узбекистан «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 28.09.2006 года №ЗРУ-57 и постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан от 11.05.2011 года №131 «О мерах по дальнейшему совершенствованию структуры Государственной инспекции по надзору за геологическим изучением недр, безопасным ведением работ в промышленности, горном деле и коммунально бытовом секторе при Кабинете Министров

**Республики Узбекистан»** и устанавливают единые требования по безопасному ведению работ при взрывных работах.

2. ЕПБВР являются обязательными для всех предприятий, организаций и учреждений, независимо от организационно – правовых форм, форм собственности и ведомственной подчиненности, осуществляющих деятельность, связанную с обращением взрывчатых материалов на территории Республики Узбекистан\*.

3. С вводом настоящих «ЕПБВР» действие «Единых правил безопасности при взрывных работах» утвержденных Госгортехнадзором Республики Узбекистан 24.04.1992 г. прекращается.

\*-кроме предприятий, учреждений и организаций Министерства Обороны, Службы национальной безопасности и Министерства Внутренних Дел.

4. Должностные лица и персонал взрывных работ предприятий, несут предусмотренную законодательством ответственность за нарушение требований настоящих Правил и разработанных в соответствии с ними инструкций по безопасным методам работы и по охране труда.

5. Выдача должностными лицами указаний или распоряжений, вынуждающих подчиненных нарушать требования настоящих Правил, самовольное возобновление работ, остановленных контролирующими органами, а также непринятие мер по устранению нарушений, которые допускаются в их присутствии, являются грубейшими нарушениями установленного порядка хранения, транспортирования, использования или учёта ВМ.

## **2. Положение о Единой книжке взрывника.**

1. Единая книжка взрывника (ЕКВ) должна состоять непосредственно из Удостоверения и Талона предупреждения к нему, имеющих единый номер и серию.

2. В Удостоверении указываются виды взрывных работ, к выполнению которых допущен взрывник.

Взрывники могут допускаться к сдаче экзаменов по нескольким видам работ при условии, что их здоровье, подготовка, возраст и производственный стаж соответствуют установленным требованиям.

3. Устанавливаются следующие виды взрывных работ.

а) Общие взрывные работы:

- взрывные работы в подземных выработках и на поверхности угольных и сланцевых шахт, опасных по газу, или разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли;

- взрывные работы в подземных выработках и на поверхности угольных и сланцевых шахт, не опасных по газу, или разрабатывающих пласты, не опасные по взрывам пыли;

- взрывные работы в подземных выработках и на поверхности рудников (объектов горнорудной и нерудной промышленности), опасных по газу или пыли;

- взрывные работы в подземных выработках и на поверхности рудников (объектов горнорудной и нерудной промышленности), не опасных по газу или пыли;

- взрывные работы на открытых горных разработках.

- взрывные работы при сейсморазведке, а также при прострелочно-взрывных и иных работах в нефтяных, газовых, водяных и других скважинах.

б) Специальные взрывные работы (с указанием вида), в том числе:

- рыхление мерзлых грунтов, на болотах, взрывание льда, подводные взрывные работы;

- разрушение горячих массивов;

- обработка материалов (резка, сварка, упрочнение и др.) энергией взрыва;

- валка зданий, сооружений и дробление фундаментов;

- корчевка пней, валка леса, рыхление смерзшихся дров и балансов, ликвидация заторов при лесосплаве, борьба с лесными пожарами;

- в подземных выработках и на поверхности нефтяных шахт;

- при проведении тоннелей и строительстве метрополитена;

- при проведении горно-разведочных выработок;

- связанные с использованием взрывчатых материалов в научных и учебных целях.

4. Удостоверение и Талон предупреждения должны подписываться председателем квалификационной комиссии и представителем предприятия. Их подписи заверяются печатью органа ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

5. Делопроизводство по обучению и приему экзаменов должно вести предприятие, на котором проводилось обучение.

Один экземпляр протокола приема экзаменов передается органу ГИ «Саноатгеоконттехназорат» и является основанием для оформления и регистрации Единой книжки взрывника.

6. При переводе на другое предприятие взрывник, независимо от ведомственной принадлежности и формы собственности нового предприятия, сохраняет право на производство того вида взрывных работ, который указан в Единой книжке взрывника. При этом его допуск к работе осуществляется согласно п.п. 38, 39 настоящих Правил.

7. За нарушение установленного порядка хранения, транспортирования, использования и учета ВМ у взрывника может быть изъят талон предупреждения. При этом на талоне указывается основание для такой меры воздействия - номер и дата приказа



(распоряжения) руководителя предприятия (шахты, рудника, карьера и т.д.). Изъятый талон хранится вместе с личной карточкой взрывника.

8. При повторном нарушении взрывником требований установленного порядка хранения, транспортирования, использования и учета ВМ взрывник лишается права производства взрывных работ на срок до 3 мес., устанавливаемый приказом или распоряжением руководителя предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.). По истечении этого срока рабочий может быть допущен к сдаче экзаменов по профессии взрывника в соответствии с требованиями п. 36 настоящих Правил.

9. Если взрывник в течение 6 мес. после изъятия талона предупреждения не допустил нарушений установленного порядка хранения, транспортирования, использования и учета ВМ, талон предупреждения восстанавливается.

О восстановлении талона руководителем службы взрывных работ предприятия (шахты, рудника, карьера и т.д.) производится соответствующая запись.

10. Единая книжка взрывника может быть изъята у взрывника (мастера-взрывника), если он допустил нарушение установленного порядка хранения, транспортирования, использования и учета ВМ, которое привело или могло привести к несчастному случаю, утрате взрывчатых материалов или аварии.

11. Единые книжки взрывников, лишенных права производства взрывных работ, передаются администрацией предприятия (шахты, рудника, карьера и т.д.) органу ГИ «Саноатгеоконтехназорат» для уничтожения, о чем администрацией издается приказ или распоряжение.

Дубликаты изъятых Единых книжек взрывника не выдаются.

12. Уничтожение Единых книжек взрывника проводится комиссией с оформлением акта произвольной формы.

13. В Единые книжки взрывника должны вноситься записи о всех стажировках взрывников.

14. Бланки Единых книжек взрывника изготавливаются централизованно по приведенной форме отдельно для взрывников и мастеров-взрывников.

### **Контрольные вопросы.**

1. В чем заключается суть общих положений «Единых правила безопасности при взрывных работах»?

2. Какие правила положения о Единой книжке взрывника?

### **Литература**

1. Единые правила безопасности при взрывных работах и тринадцать инструкций являющиеся приложениями к единым правил безопасности. Согласованного кабинетом министров и Утвержденного Саноатконтехнадзором Республики Узбекистан.

2. Технические правила при ведении буровых и взрывных работ. «Недра» М: 1979г.

3. Кутузов Б.Н. и др. Лабораторные и практические работы по разрушению горных пород взрывом. «Недра» М: 1981 г.

4. Норов Ю.Д., Раимжанов Б.Р. Лабораторные и практические работы по курсу буровзрывные работы. Учебное пособие, НГГИ, 2004г.

**НАВОИЙСКИЙ ГОРНО- МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ КОМБИНАТ  
НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ  
ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**Кафедра «Горное дело»**

## **СБОРНИК ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ**

**Предмет:** Правила безопасности при взрывных работах

**Лектор:** доцент. З.С. Назаров

**Группа:** всех русскоязычных групп направлений  
5311600 – «Горное дело»  
«Горное дело»

**Курс:** IV

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2**  
**КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ГРУППАМ**  
**СОВМЕСТИМОСТИ (ОПАСНОСТИ)**

Группа совместимости	Наименование взрывчатых веществ и изделий
A	Иницирующие взрывчатые вещества
B	Изделия, содержащие иницирующие взрывчатые вещества
C	Метательные взрывчатые вещества и другие дефлагирующие взрывчатые вещества или изделия, содержащие их (бездымный порох)
D	Вторичные детонирующие взрывчатые вещества; дымный порох; изделия, содержащие детонирующие взрывчатые вещества без средств инициирования и метательных зарядов (детонирующего шнура)
E	Изделия, содержащие вторичные детонирующие вещества без средств инициирования, но с метательным зарядом (кроме содержащих легковоспламеняющуюся жидкость)
F	Изделия, содержащие вторичные детонирующие взрывчатые вещества, средства инициирования и метательные заряды, (кроме тех, которые содержат легковоспламеняющуюся или гиперголическую жидкость)

	или без метательного заряда
<i>G</i>	Пиротехнические вещества и/или изделия, содержащие их, а так же изделия, содержащие как взрывчатые вещества, так и осветительные, зажигательные, слезоточивые или дымообразующие вещества (кроме водоактивизируемых изделий или изделий, содержащих белый фосфор, фосфиды, легковоспламеняющиеся жидкости или гели)
<i>N</i>	Изделия, содержащие чрезвычайно нечувствительные детонирующие вещества
<i>S</i>	Вещества или изделия, упакованные или сконструированные так, что при случайном срабатывании любое опасное проявление ограничено самой упаковкой, а если тара разрушена огнем, то эффект взрыва или разбрасывания ограничен, что не препятствует проведению аварийных мер или тушению пожара в непосредственной близости от упаковки

**Примечания:**

1. Принадлежность конкретного взрывчатого материала к группе совместимости, а также подклассу определяется разработчиком, подтверждается организацией-экспертом по безопасности работ и в обязательном порядке указывается в стандартах (ТУ) и инструкциях (руководствах) по применению, так же в решениях Государственной инспекции «Саноатгеоконттехназорат».

2. Взрывчатые материалы различных групп совместимости должны храниться и перевозиться отдельно.

3. Допускается совместное хранение:

а) дымных (группа совместимости *D*) и бездымных (группа совместимости *C*) порохов в соответствии с требованиями к наиболее чувствительным из них;

б) огнепроводного шнура, средств зажигания его и порохов, сигнальных и пороховых патронов и сигнальных ракет (группа совместимости *G*) с взрывчатыми материалами групп совместимости *B*, *C* и *D*;

в) детонирующего шнура и детонирующей ленты (группа совместимости *D*) с капсулями-детонаторами, электродетонаторами и пиротехническими реле (группа совместимости *B*).

4. Допускается совместная перевозка автомобильным транспортом взрывчатых материалов групп *B*, *C*, *D*, *E*, *G*, *N* и *S* при выполнении следующих требований:

а) взрывчатые материалы одной группы совместимости, но разных подклассов можно перевозить совместно при условии применения к ним в целом мер безопасности как к взрывчатым материалам, имеющим подкласс 1.1 (табл. 2);

б) взрывчатые материалы групп совместимости *C*, *D* и *E* можно перевозить совместно при выполнении требований, установленных для подкласса с меньшим номером, отнесенного к группе совместимости *E* (если перевозится груз этой группы) или *C* (при отсутствии взрывчатых материалов группы *E*);

в) взрывчатые материалы группы совместимости *N*, как правило, не должны перевозиться с взрывчатыми материалами других групп совместимости, кроме *S*. Однако, если взрывчатые материалы группы совместимости *N* перевозятся с взрывчатыми материалами групп совместимости *C*, *D* и *E*, то все они должны рассматриваться как имеющие группу совместимости *D*.

Совместная перевозка ВМ различных групп совместимости допускается только при соблюдении условий, указанных в п. 75 «Правил перевозки по территории Республики Узбекистан взрывчатых материалов автомобильным транспортом» рег. № 1492 от 08.07.2005г.».

Таблица 2

### КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ПОДКЛАССАМ

Подкласс	Наименование подкласса
1.1.	Взрывчатые материалы с опасностью взрыва массой
1.2.	Взрывчатые материалы, не взрывающиеся массой
1.3.	Взрывчатые материалы пожароопасные, не взрывающиеся массой
1.4.	Взрывчатые материалы, не представляющие значительной опасности
1.5.	Очень нечувствительные взрывчатые материалы
1.6.	Изделия чрезвычайно низкой чувствительности

Таблица 3

### КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО УСЛОВИЯМ ПРИМЕНЕНИЯ

Класс ВВ	Группа ВВ	Вид ВВ и условия применения	Цвет отличительной полосы или оболочек патронов (пачек)
I	-	Непредохранительные взрывчатые вещества для взрывания только на земной поверхности	Белый
II	-	Непредохранительные взрывчатые вещества для взрывания на земной поверхности и в забоях подземных выработок, в которых либо отсутствует выделение горючих газов или взрывчатой угольной (сланцевой) пыли, либо применяется инертизация призабойного пространства, исключая воспламенение взрывоопасной среды при взрывных работах	Красный
III	-	Предохранительные взрывчатые вещества для взрывания только по породе в забоях подземных выработок, в которых имеется выделение горючих газов, но отсутствует взрывчатая угольная (сланцевая) пыль	Синий
IV	-	Предохранительные взрывчатые вещества для взрывания: по углю и (или) породе или горючим сланцам в забоях подземных выработок, опасных по взрыву угольной (сланцевой) пыли при отсутствии выделения горючих газов; по углю и (или) породе в забоях подземных выработок, проводимых по угольному пласту, в которых имеется выделение горючих газов, кроме выработок с повышенным выделением горючих газов; для сотрясательного взрывания в забоях подземных выработок угольных шахт	Желтый

Класс ВВ	Группа ВВ	Вид ВВ и условия применения	Цвет отличительной полосы или оболочек патронов (пачек)
V	-	Предохранительные взрывчатые вещества для взрывания по углю и (или) породе в выработках с повышенным выделением горючих газов, проводимых по угольному пласту, когда исключен контакт боковой поверхности шпурового заряда с газовой воздушной смесью, находящейся либо в пересекающих шпур трещинах массива горных пород, либо в выработке	Желтый
VI	-	Предохранительные взрывчатые вещества для взрывания: по углю и (или) породе в выработках с повышенным выделением горючих газов, проводимых в условиях, когда возможен контакт боковой поверхности шпурового заряда с газовой воздушной смесью, находящейся либо в пересекающих шпур трещинах горного массива, либо в выработке; в угольных и смешанных забоях восстающих (более 10 град.) выработок, в которых выделяется горючий газ, при длине выработок более 20 м и проведении их без предварительно пробуренных скважин, обеспечивающих проветривание за счет общешахтной депрессии	Желтый

Класс ВВ	Группа ВВ	Вид ВВ и условия применения	Цвет отличительной полосы или оболочек патронов (пачек)
VII	-	Предохранительные взрывчатые вещества и изделия из предохранительных взрывчатых веществ V - VI классов для ведения специальных взрывных работ (водораспыление и распыление порошкообразных ингибиторов, взрывное перебивание деревянных стоек при посадке кровли, ликвидация зависания горной массы в углеперепускных выработках, дробление негабаритов) в забоях подземных выработок, в которых возможно образование взрывоопасной концентрации горючего газа и угольной пыли	Желтый
Специальный (С)	-	Непредохранительные и предохранительные взрывчатые вещества и изделия из них, предназначенные для специальных взрывных работ, кроме забоев подземных выработок, в которых возможно образование взрывоопасной концентрации горючего газа и угольной (сланцевой) пыли	-
	1	Взрывные работы на земной поверхности: импульсная обработка металлов; инициирование скважинных и сосредоточенных зарядов; контурное взрывание для заоткоски уступов; разрушение мерзлых грунтов; дробление негабаритных кусков горной массы; сейсморазведочные работы в скважинах; создание заградительных полос при локализации лесных пожаров, другие специальные работы	Белый



Класс ВВ	Группа ВВ	Вид ВВ и условия применения	Цвет отличительной полосы или оболочек патронов (пачек)
	2	Взрывные работы в забоях подземных выработок, не опасных по газу и (или) угольной (сланцевой) пыли; взрывание сульфидных руд; дробление негабаритных кусков горной массы; контурное взрывание, другие специальные работы	Красный
	3	Прострелочно-взрывные работы в разведочных, нефтяных, газовых скважинах	Черный
	4	Взрывные работы в серных, нефтяных и других шахтах, опасных по взрыву серной пыли, водорода и паров тяжелых углеводородов	Зеленый

Условия применения ВМ должны соответствовать указанным в настоящих Правилах и могут уточняться разрешениями ГИ «Саноатгеоконтехназорат». Они подлежат указанию в эксплуатационной документации.

Таблица 4

**БЕЗОПАСНЫЕ РАССТОЯНИЯ ДЛЯ ЛЮДЕЙ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ НА  
ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТИ**

№	Виды и методы взрывных работ	Минимально допустимые радиусы опасных зон, м
1	Взрывание на открытых работах методами: 1.1. Наружных зарядов,	300

	в том числе кумулятивных	По проекту
	1.2. Шпуровых зарядов	200 <sup>1</sup>
	1.3. Котловых шпуров	200 <sup>1</sup>
	1.4. Малокамерных зарядов (рукавов)	200 <sup>1</sup>
	1.5. Скважинных зарядов	Не менее 200 <sup>2</sup>
	1.6. Котловых скважин	Не менее 300
	1.7. Камерных зарядов	Не менее 300
2	Дробление валунов зарядами в подкопах	400
3	Корчевка пней	200
4	Прокладка защитных полос в грунте при борьбе с лесными пожарами	50
5	Взрывание при посадке насыпей на болотах	100
6	Дноуглубительные работы:	
	6.1. Без ледяного покрова на поверхности водного бассейна при взрывании:	
	нескальных грунтов	
	скальных грунтов зарядами:	100
	шпуровыми	50
	накладными массой до 100 кг	200
	накладными массой более 100 кг	300
	6.2. При ледяном покрове вне зависимости от свойств взрывааемых грунтов	200
7	Ледоходные работы при взрывании:	
	7.1. Льда толщиной до 1 м	100
	7.2. Льда толщиной 1-2 м	200
	7.3. Заторов	200
	7.4. По шуге	50
	7.5. Льда толщиной более 2 м и заторов зарядами более 300 кг	300
8	Работы по металлу:	
	8.1. На открытых полигонах	По проекту
	8.2. При взрывании в бронелях	30

<sup>1</sup> При взрывании на косогорах в направлении вниз по склону величина радиуса опасной зоны должна приниматься не менее 300 м.

<sup>2</sup> Радиус опасной зоны указан для взрывания зарядов с забойкой.

	8.3. При взрывании на территории заводских площадок	По проекту <sup>3</sup>
	8.4. При взрывании в горячих массивах	30
	8.5. При штамповке изделий	25
9	Валка зданий и сооружений	100
10	Дробление фундаментов	200
11	Простреливание шпуров для образования котловых зарядов	50
12	Простреливание скважин для образования котловых зарядов	100
13	При торпедировании и перфорации нефтяных, газовых и артезианских скважин	50 <sup>4</sup>
14	При взрывах для сейсмической разведки: в шурфах и на земной поверхности в скважинах группированных шпуровых зарядов	100 30 200
15	Взрывные работы на стройплощадке	По проекту <sup>3</sup>

#### Примечания к п.198

1. До выпуска искробезопасных взрывных приборов, обеспечивающих одновременное взрывание необходимого числа электродетонаторов, разрешается в порядке исключения по согласованию с органами ГИ «Саноатгеоконттехназорат» временно применять взрывные приборы в исполнении РВ с опережающим ограничением длительности импульса, допущенные ГИ «Саноатгеоконттехназорат».

2. До выпуска специальных взрывных приборов, предназначенных для взрывания электродетонаторов в забоях стволов шахт, допускается по согласованию с органами ГИ «Саноатгеоконттехназорат» проводить взрывание от сети переменного тока с коммутацией от пускателя при осуществлении дополнительных мер безопасности, согласованных с организацией-экспертом по безопасности работ;

3. К выработкам с повышенным выделением метана следует относить:

а) все выработки на выемочных участках на пластах опасных по пыли с относительной метанообильностью  $10 \text{ м}^3/\text{т}$  и более и абсолютной газообильностью  $3 \text{ м}^3/\text{мин.}$  и более;

<sup>3</sup> В проект должен включаться раздел, в котором излагаются особые меры по обеспечению безопасности людей.

<sup>4</sup> Радиус опасной зоны при торпедировании и перфорации может быть уменьшен до 10 м после спуска аппарата в скважину на глубину более 50 м. Для морских буровых установок радиус опасной зоны определяется в проекте.

б) все выработки на выемочных участках на пластах, не опасных по пыли, с относительной метанообильностью 15 м<sup>3</sup>/т и более и абсолютной - 3 м<sup>3</sup>/мин. и более;

**Таблица 5 к п. 266**

Условия взрывания	Минимально допустимое расстояние (м) между смежными шпуровыми зарядами при применении ВВ класса			
	II	III-IV	V	VI
По углю	0,6	0,6	0,5	0,4
По породе:				
при $f < 7$	0,5	0,45	0,3	0,25
при $f = 7 \div 10$	0,4	0,3	-	-

Примечание к таблице 5: В породах с  $f > 10$  расстояние между смежными шпуровыми зарядами должно определяться нормативами, разработанными по согласованию с организацией-экспертом по безопасности работ.

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3 ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТРОЙСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СКЛАДОВ ВМ.**

#### **§ 1. Общие положения**

1. Все склады и другие места хранения ВМ должны сооружаться, приспособляться, эксплуатироваться, охраняться и контролироваться в соответствии с требованиями настоящих Правил и «Инструкции о порядке производства, приобретения хранения, транспортировки, использования и учета взрывчатых материалов» рег. № 1491 от 08.07.2005г. по проектам, утвержденным в установленном порядке.

2. По месту расположения относительно земной поверхности склады ВМ разделяются на поверхностные, полууглубленные, углубленные и подземные.

К **поверхностным** относятся склады, основания хранилищ которых расположены на уровне поверхности земли;

К **полууглубленным** - склады, здания хранилищ которых углублены в грунте ниже земной поверхности не более чем на карниз;

К **углубленным** - у которых толщина грунта над хранилищем составляет менее 15 м,

К **подземным** - соответственно более 15 м.

3. В зависимости от срока эксплуатации склады разделяются на:

**постоянные** – свыше 3 лет (склад длительного хранения ВМ);

**временные** - до 3 лет;

**кратковременные** - до 1 года,

считая эти сроки с момента завоза ВМ.

Эксплуатация кратковременных складов может быть продлена на один последующий срок при условии повторной приемки комиссией.

4. По назначению склады ВМ разделяются на базисные и расходные.

5. Общая вместимость базисных складов ВМ не ограничивается и должна устанавливаться с учетом того, что вместимость отдельного хранилища не должна превышать 420 т взрывчатых материалов.

6. На поверхностных и полууглубленных расходных складах:

а) Общая вместимость всех хранилищ постоянного расходного склада не должна превышать: ВВ - 240 т, детонаторов или НСИ - 300 тыс. шт., детонирующего шнура - 400 тыс. м, огнепроводного шнура и средств его поджигания - не ограничивается.

б) Для предприятий с сезонным завозом ВМ при их хранении в контейнерах или хранилищах общая вместимость постоянных расходных складов может не ограничиваться.

в) Общая вместимость всех хранилищ временного расходного склада ВМ не должна превышать: ВВ - 120 т, детонаторов или НСИ - 150 тыс. шт., детонирующего шнура - 200 тыс. м, огнепроводного шнура и средств его поджигания - не ограничивается.

г) Общая вместимость всех хранилищ кратковременного расходного склада ВМ не должна превышать: ВВ – 36т, детонаторов или НСИ - 75тыс. шт, детонирующего шнура - 100тыс. м, огнепроводного шнура и средств его поджигания - не ограничивается.

д) Предельная вместимость каждого хранилища ВВ постоянных расходных складов ВМ не должна превышать 120т, временных - 60т, кратковременных – не более 18т, передвижных (при раздельном хранении) – для ВВ до полной грузоподъемности, для

детонаторов или НСИ до 2/3 грузоподъемности транспортного средства оборудованного под склад ВВ.

е) Допустимо хранение взрывчатых веществ и аммиачной селитры в контейнерах на специальных открытых площадках. Площадки для контейнеров с взрывчатыми веществами могут сооружаться на территории складов взрывчатых материалов и как самостоятельные склады с контейнерными площадками. Вместимость контейнерных площадок должна приниматься аналогично установленной для хранилищ складов взрывчатых материалов. Контейнеры должны быть исправны, опломбированы и пронумерованы.

При поступлении на склад взрывчатых материалов незатаренной аммиачной селитры она может храниться в бункерах, имеющих приспособления для ее механизированной загрузки и выгрузки. Срок хранения аммиачной селитры в бункере без перегрузки или рыхления не должен превышать 10 дней.

7. Общую вместимость подземного (углубленного) расходного склада и вместимость отдельных камер (ячеек) необходимо определять проектом. При этом на угольных и сланцевых шахтах вместимость склада без учета емкости раздаточных камер не должна превышать семисуточного запаса ВВ и пятнадцати суточного запаса СИ.

Вместимость камеры в складах камерного типа не должна превышать 2т ВВ, а в складах ячейкового типа в каждой ячейке разрешается хранить не более 400кг ВВ.

Предельная вместимость отдельной раздаточной камеры в подземных выработках не должна превышать 2т ВВ и соответствующего количества СИ, а отдельного участкового пункта хранения - 1т взрывчатых веществ и соответствующего количества средств инициирования.

8. В научно-исследовательских институтах, лабораториях и учебных заведениях ВМ разрешается хранить в сейфах (в каждом не более 10кг взрывчатых веществ или 500 детонаторов (НСИ) и по 300м детонирующего и огнепроводного шнуров). Допускается хранение ВМ в одном помещении, но в разных сейфах. Сейфы должны размещаться на расстоянии, исключающем передачу детонации.

9. На предприятиях должны обеспечиваться условия для испытаний и уничтожения ВМ. В этих целях по проектам необходимо оборудовать полигоны и лаборатории.

Допускается уничтожение взрывчатых материалов на подготовленных площадках на нерабочих уступах карьеров.

10. При выполнении на базисном складе операций по выдаче ВМ взрывникам и приемке от них неизрасходованных ВВ, СИ и ПВА помещение, в котором выполняются эти операции, должно находиться вблизи въезда (входа) на склад, но не ближе 20 м от хранилищ ВМ, сооружаться из негорючих материалов и разделяться на две части для

хранения ВВ и СИ сплошной несгораемой капитальной кирпичной или бетонной стеной толщиной не менее 25см. Его необходимо оборудовать двумя тамбурами для выдачи-приемки взрывчатых веществ и средств инициирования.

Кроме того, должны выполняться следующие условия:

а) общее количество взрывчатых веществ всех наименований (изделий) в указанном помещении не должно превышать 3тыс. кг, в том числе детонаторов (НСИ) не более 10 тыс. шт.;

б) ящики с детонаторами (НСИ) должны размещаться на стеллажах у наружной стены хранилища.

в) При необходимости выдачи с базисного склада на места производства взрывных работ ВМ в объемах превышающих паспортную ёмкость помещений (хранилищ) специально предназначенных для выдачи и возврата ВМ допускается производить их отпуск непосредственно из тех хранилищ базисного склада, в которых они хранятся. При этом ВМ во вскрытой заводской упаковке (мешки, ящики, коробки и пр.) должны размещаться и храниться в помещениях (хранилищах) специально предназначенных для выдачи и возврата ВМ.

11. В постоянных и временных расходных складах раскупорку тары и выдачу взрывчатых материалов взрывникам, а также приемку от них неизрасходованных взрывчатых веществ, средств инициирования, прострелочных и взрывных аппаратов следует проводить в отдельных помещениях или в тамбурах хранилищ, либо в здании подготовки взрывчатых материалов. При этом для выдачи детонаторов необходимо устанавливать стол, обитый полупроводящей, с сопротивлением не более  $10^5$  Ом/м, резиновой пластиной толщиной не менее 3 мм, и стол для резки детонирующего и огнепроводного шнуров. Для устранения опасного влияния на электродетонаторы зарядов статического электричества стол должен быть заземлен, при этом сопротивление заземлителя не должно превышать - 100 Ом.

12. В хранилищах складов ВМ полы должны быть без щелей, ровные, а стены - побелены или покрашены.

Каждое хранилище ВМ должно проветриваться и защищаться от проникновения воды и снега.

Хранилища ВМ должны обеспечиваться приточно-вытяжным естественным проветриванием.

Внутри зданий следует устанавливать термометры.

13. Постоянные и временные склады ВМ должны иметь два вида освещения - рабочее и резервное (аварийное).

14. Освещенность полов рабочих мест на всех местах хранения ВМ должна обеспечивать нормальные условия работы и при обращении с СИ составлять не менее 30 лк.

15. В хранилищах складов ВМ стеллажи для ВВ и СИ и штабели для ВМ должны отстоять от стен не менее чем на 20см, а от пола - не менее чем на 10см. Мешки, ящики, коробки с ВВ необходимо размещать на настилах. Высота штабеля не должна превышать 2м. Мешки, ящики, коробки должны быть уложены в штабель таким образом, чтобы обеспечивался свободный визуальный подсчет мест.

При использовании средств механизации погрузочно-разгрузочных операций разрешается хранить ящики и мешки с ВВ в пакетах на поддонах, в том числе в стропконтейнерах, до двух ярусов по высоте. Порядок размещения поддонов и стропконтейнеров необходимо определять проектом. Максимальная высота штабелей не должна превышать 2,6м.

Между штабелями, в том числе со стропконтейнерами следует оставлять проходы шириной не менее 1,3м, а между стеллажами не менее 1м.

16. На стеллажах ящики, мешки и другие места с ВМ должны размещаться не более чем по два в высоту, а в штабелях (стропконтейнерах) - в соответствии с требованиями стандартов (ТУ). Вскрытые места со взрывчатыми материалами групп В, С и дымным порохом могут размещаться только в один ряд по высоте. Высота верхних полок стеллажей для указанных ВМ не должна превышать 1,7м, а для прочих - 2м.

Расстояние между каждыми двумя полками должно быть таким, чтобы между ящиками (мешками, коробками) с ВМ и полками над ними оставались зазоры не менее 4см. По ширине полки запрещается ставить ящики более чем в два ряда, а при размещении возле стен при отсутствии прохода - более чем в один ряд.

Головки железных гвоздей и болтов, применяемых для укрепления полок в хранилищах ВМ, необходимо утапливать полностью.

Доски полок стеллажей должны настилаться с промежутками до 3см. Нижняя полка должна быть сплошной.

17. Возле камер, стеллажей, настилов и штабелей на складе ВМ должны быть вывешены таблички с указанием наименований взрывчатых веществ, средств инициирования или ПВА, их фактического количества, номера партии, даты изготовления и срока очередного испытания на определение пригодности для хранения и применения.



18. Электродетонаторы, НСИ, зажигательные трубки и электровоспламенители, а также содержащие их изделия с ВВ на складах и в других местах хранения ВМ должны находиться только в заводской или специально предназначенной упаковке (таре).

19. Зажигательные и контрольные трубки должны изготавливаться в помещении здания подготовки ВМ, отделенном от помещения подготовки ВВ капитальной стеной из негорючих материалов или (при сгораемых материалах) стеной, оштукатуренной и покрытой негорючей краской, а в подземных складах - в отдельных камерах для изготовления зажигательных трубок.

Стол, на котором изготавливают зажигательные и контрольные трубки, при работе нескольких взрывников должен быть разделен по всей длине поперечными деревянными щитками.

Полы помещений в местах изготовления и хранения зажигательных и контрольных трубок (контрольных отрезков огнепроводного шнура) должны быть покрыты мягкими ковриками.

Заготовленные зажигательные трубки следует хранить в хранилищах склада ВМ (раздаточной камере) в металлических или деревянных, обитых металлическими листами снаружи ящиках (шкафах), кассетах и т.п. с мягкой прокладкой внутри. Ящики должны закрываться крышками.

20. Температура в хранилищах складов и контейнерах с ВВ на основе аммиачной селитры не должна выходить за пределы установленные ТУ (инструкцией по применению) на хранящиеся ВВ.

21. При хранении ВМ в контейнерах на площадках допускается размещение их в два яруса. Между рядами контейнеров должны оставаться проходы, обеспечивающие проезд подъемно-транспортных механизмов.

22. Погрузочно-разгрузочные операции с ВМ на складах могут выполняться только предназначенными для этой цели механизмами, грузоподъемность которых должна быть не менее номинальной массы брутто упакованных ВМ, а также вручную. Лебедки подъема груза грузоподъемных машин (а у стреловых кранов и лебедки подъема стрелы) должны быть оборудованы двумя тормозами.

23. Эксплуатация грузоподъемных механизмов должна осуществляться согласно требованиям соответствующих правил.

При работе внутри хранилищ склада ВМ грузоподъемные механизмы с двигателями внутреннего сгорания должны оснащаться системой нейтрализации выхлопных газов и искрогасителями, а электрооборудование (электропогрузчики, тельферы и др.) отвечать требованиям ПУЭ для помещений класса В-Па.

24. При ремонте мест хранения ВМ они должны освобождаться от ВВ, СИ и ПВА, которые необходимо временно размещать в других хранилищах (на площадках). Если хранилище разделено на части капитальной стеной, на время ремонта одной части допускается хранить ВМ в другой.

25. Для каждого склада ВМ должен разрабатываться план ликвидации аварий, предусматривающий:

- а) возможные аварии и условия, опасные для жизни людей;
- б) мероприятия по спасению людей, застигнутых аварией;
- в) мероприятия по ликвидации аварии, а также действия руководителей, специалистов и рабочих при возникновении аварии;
- г) места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварии;
- д) действия специализированного профессионального аварийно - спасательного формирования или нештатного аварийно - спасательного формирования и пожарной части.

Для подземных складов ВМ меры по ликвидации возможных аварий должны включаться в общий план ликвидации аварий.

## **§ 2. Территория**

26. Поверхностные постоянные склады должны отвечать следующим требованиям:

- а) иметь водоотводные каналы (в условиях многолетнемерзлых пород необходимость каналов определяется проектом);
- б) дороги и подъездные пути необходимо содержать в чистоте и исправности;
- в) хранилища следует располагать так, чтобы обеспечивался свободный подход и подъезд к каждому из них;
- г) расстояния между отдельными хранилищами, а также между хранилищами и различными зданиями и сооружениями на территории склада и вне ее должны быть не менее установленных противопожарных разрывов и соответствовать требованиям приложения 8 к настоящим Правилам;
- д) склады должны ограждаться и иметь запретную зону шириной от ограды не менее 50м.

Границы запретной зоны и порядок ее использования определяются администрацией предприятия с участием органов внутренних дел. На границах запретной зоны устанавливаются предупредительные знаки.

27. На территории склада разрешается располагать только следующие здания и сооружения: хранилища ВВ, СИ и ПВА; площадки для ВВ, СИ и ПВА в контейнерах; здание (помещение) для выдачи ВМ; вспомогательное помещение (хранилище, площадка); здание для подготовки ВМ; приемные ramпы и другие объекты, связанные с приемом,

хранением и отгрузкой ВМ; пункты изготовления простейших гранулированных и водосодержащих ВВ, а также пункты подготовки ВВ заводского производства к механизированному заряданию; лабораторию; караульные вышки, будки для сторожевых собак; вышки (мачты, столбы) с фонарями, прожекторами и т.п.; сарай для противопожарных средств; противопожарные водоемы; проходная.

28. За запретной зоной склада в пределах опасной зоны, определяемой согласно приложению 6 к настоящим Правилам, разрешается размещать: полигон для испытаний и уничтожения ВМ, сжигания тары; караульное помещение; административно-бытовое помещение для персонала, обслуживающего склад; пункты обслуживания и заправки средств механизации; котельные, склады топлива (емкости для нефтепродуктов); водопроводные и канализационные насосные станции; трансформаторные подстанции; уборные.

Сарай или навес для хранения тары допускается размещать в пределах запретной зоны не ближе 25м от ограды склада.

Здание и сооружения караульной службы следует предусматривать и располагать в соответствии с требованиями органов внутренних дел.

29. Расстояние от ограды до ближайшего хранилища должно быть не менее 40 м. В горных местностях это расстояние может быть уменьшено по согласованию с органами внутренних дел.

Ограду необходимо выполнять из колючей проволоки, сетки «рабица», дерева, кирпича, камня, металла. Высота ограды должна быть не менее 2м. По верху ограды на металлические стержни высотой не менее 0,5м должна натягиваться колючая проволока в четыре нитки.

В ограде должны быть устроены ворота и калитка, запирающиеся на замки.

30. На территории склада и запретной зоны вокруг него, деревья и кустарник должны быть вырублены, сухая трава, заросли, хворост и другие легковоспламеняющиеся предметы убраны.

### **§ 3. Устройство хранилищ**

31. Хранилища ВМ постоянных складов должны устраиваться из негорючих материалов.

При устройстве каркасно-засыпных стен и перегородок в качестве засыпки разрешается применять тощий бетон, шлак или пропитанные известковым молоком опилки.

Стены каркасно-засыпных и бревенчатых хранилищ ВМ и перегородки должны быть покрыты несгораемым составом или оштукатурены с внутренней и наружной сторон. Деревянные потолки в хранилищах ВМ должны быть оштукатурены или покрыты несгораемым составом.

В местностях с сухим климатом разрешается возведение глинобитных хранилищ, а также хранилищ из сырцового или саманного кирпича.

Крыши хранилищ должны быть сооружены из несгораемых материалов или покрыты несгораемым составом изнутри и снаружи.

Хранилища необходимо устраивать так, чтобы температура воздуха в них не могла подниматься выше температуры указанной в руководствах по применению ВМ. Каждое из хранилищ должно иметь чердачное помещение (при железобетонных перекрытиях устройство чердачных помещений не обязательно).

В отдельных случаях по согласованию с ГИ «Саноатгеоконттехназорат» разрешается строительство базисных складов облегченного типа (каркасно-обшивных и т.п.) без чердачных помещений при условии пропитки стен и потолков известково-соляным раствором и устройстве кровли из несгораемого материала.

32. Полы в хранилищах должны быть деревянные, бетонные, асфальтированные или глинобитные. В хранилищах для дымных порохов полы необходимо покрывать мягкими матами.

33. В хранилищах, предназначенных для выдачи ВМ мелкими партиями, необходимо оборудовать не менее одного тамбура. Тамбур должен иметь размер не менее 2х2м и сооружаться из несгораемых материалов. Вход через тамбур следует оборудовать не менее чем двумя двустворчатыми дверями, открывающимися наружу: одна из них ведет снаружи в тамбур, вторая - из тамбура в хранилище. Наружная дверь должна быть сплошной, обитой кровельной сталью. Вторая дверь должна быть решетчатой (деревянной или металлической).

В хранилищах, имеющих ramпы и средства механизации погрузочно-разгрузочных работ (электропогрузчики и др.), устройство тамбуров не обязательно, но обе двери подлежат установке.

34. Число входов в хранилище ВМ следует определять исходя из того, чтобы максимальное расстояние от входа в хранилище до наиболее удаленной точки одного помещения по проходам было не более 15м, а при механизации погрузочно-разгрузочных работ - 25м.

35. Окна хранилищ необходимо оборудовать стальными решетками, выполненными из прутка диаметром не менее 15мм, который подлежит сварке в каждом перекрестке, с

образованием ячеек не более 150×150мм. Концы прутков должны заделываться в стену на глубину не менее 80 мм. Решетки следует покрывать светлой краской. Стекла окон, выходящие на солнечную сторону, должны быть матовыми или покрываться белой краской. Отношение световой поверхности окон к площади пола должно составлять от 1:25 до 1:30.

36. В чердачных помещениях запрещается хранить какие-либо предметы или материалы. Для входа на чердак необходимо предусматривать лестницу, установленную снаружи здания.

37. Входы в хранилище и на чердак должны запираются на замок и опломбироваться или печатываться.

#### **§ 4. Устройство валов**

38. Если расстояние от мест хранения или переработки ВМ до зданий и сооружений либо между ними меньше значений, предусмотренных в гл.1 §5 настоящих Правил, то обязательно устройство валов. При этом безопасные расстояния подсчитываются так же, как для случая углубленного заряда.

39. Валы насыпают только из пластичных или сыпучих грунтов. Запрещается для насыпки валов использовать камень, щебень и горючие материалы (угольную мелочь и т.п.).

40. Валы должны быть на 1,5м выше верхнего уровня штабеля (стеллажа) с ВМ. Ширина валов по верху должна быть не менее 1м. Ширина валов по низу обуславливается углом естественного откоса грунта, из которого насыпан вал.

41. Для устройства выходов при полном обваловывании хранилища, валы должны иметь разрыв, перед которым необходимо размещать защитный вал.

Длина защитного вала должна быть принята с таким расчетом, чтобы прямая линия, проведенная в плане от ближайшего угла здания через ближайшую конечную точку гребня главного вала и продолженная дальше, проходила через гребень защитного вала.

#### **§ 5. Электроустановки**

42. Электроустановки складов ВМ должны отвечать требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», если они не противоречат настоящим Правилам.

43. Требования к электроустановкам (распределительным устройствам, подстанциям, аварийным источникам питания), категорийности электроприемников, обеспечению

надежности и т.д. должны определяться проектом с учетом нормативных документов. При этом необходимо применять электроустановки с изолированной нейтралью.

44. Электроустановки складов ВМ, в том числе силовые и осветительные сети, должны быть оснащены защитой от утечек тока и поражения людей электрическим током. Заземление электроустановок складов ВМ необходимо осуществлять согласно ПУЭ.

45. Склад ВМ, подступы к нему и хранилища ВМ должны быть освещены. Освещение допускается выполнять по периметру ограждения.

46. Рабочее освещение склада ВМ должно осуществляться лампами (светильниками) напряжением до 220В. Вид аварийного освещения надлежит определять в проекте.

В качестве аварийного освещения для хранилищ склада разрешается применять рудничные аккумуляторные светильники или фонари с сухими батареями (при металлических корпусах - в резиновых чехлах). Применение ручных переносных ламп, питаемых от электросети, запрещается во всех помещениях склада.

Если выдача ВМ проводится только в светлое время суток, электроосвещение хранилищ не обязательно.

47. Выключатели, предохранители, распределительные щиты, штепсели и т.п. необходимо устанавливать снаружи здания в закрытых ящиках или в изолированном помещении, которое должно быть снабжено противопожарными средствами.

48. Для осветительной сети внутри хранилищ должны применяться кабели с оболочкой, не распространяющей горения.

49. Крепление кабелей к стенам и потолку помещений должно проводиться не реже чем через 0,8м при горизонтальной и через 2 м при вертикальной прокладке.

Для соединений и присоединений кабелей должны применяться специальные муфты.

## **§ 6. Связь и сигнализация**

50. Все склады, в том числе караульные помещения на складах, должны оборудоваться телефонной связью с предприятием, пожарной охраной и органом внутренних дел. При отсутствии возможности оборудовать телефонную связь, по согласованию руководителя предприятия с местным органом внутренних дел, склад может обеспечиваться радиосвязью с перечисленными абонентами. Между караульными постами и караульным помещением должна обеспечиваться двусторонняя телефонная связь.

Средства связи необходимо размещать вне взрывопожароопасных помещений.

Склады и хранилища должны оборудоваться средствами охранной и пожарной сигнализации в хранилищах с ВМ группы совместимости «В» и «D» на складах базисных, постоянных, временных, за исключением кратковременных.

## **§ 7. Противопожарная защита**

51. Все склады должны оборудоваться противопожарными средствами, номенклатура, количество и расположение которых устанавливаются проектом, согласованным с органом Государственного пожарного надзора.

52. Для предохранения от лесных и напольных пожаров дерн на расстоянии не менее 5м вокруг каждого здания должен быть снят; вокруг территории склада на расстоянии 10м от ограды необходимо оборудовать канавы шириной по верху не менее 1,5м и глубиной не менее 0,5м или систематически вспахивать полосу шириной 5м для уничтожения растительности. В скальных и щебенистых грунтах устройство канавы или вспаханной полосы не обязательно.

53. В каждом складе должна быть вывешена инструкция о порядке содержания противопожарных средств и пользования ими. Персонал склада следует знакомить с инструкцией под роспись.

54. При устройстве объектов с печным отоплением на дымовых трубах должны устанавливаться искроуловительные сетки.

## **§ 8. Молниезащита**

55. Склады ВМ должны иметь молниезащиту, устройство и содержание которой определяются требованиями «Инструкции по проектированию, устройству и эксплуатации молниезащиты складов ВМ» (приложение 9 к настоящим Правилам).

## **§ 9. Поверхностные и полуглубленные временные склады ВМ**

56. Хранилища временных складов ВМ могут быть дощатыми, глинобитными, земляными и т.п.

Под хранилища складов разрешается приспособлять неиспользуемые строения, сараи, землянки и другие помещения. Эти помещения должны проветриваться и защищаться от попадания в них дождя и снега. Топки печей, имеющих в приспособленных для хранилищ зданиях, должны быть замурованы.

57. Во временных складах:

- а) полы могут быть деревянные, бетонные или глинобитные;
- б) деревянные стены и крыши должны покрываться огнезащитным составом;
- в) ограждение разрешается устраивать из жердей, плетней, досок и других подобных материалов, причем высота ограды должна быть не менее 2 м;
- г) устройство водоемов не обязательно;

д) устройство тамбуров не обязательно, двери могут быть одинарными;

е) рабочее освещение внутри хранилищ может осуществляться рудничными аккумуляторными светильниками или фонарями с сухими батареями (при металлических корпусах - в резиновых чехлах);

ж) в приспособляемых помещениях могут быть сохранены существующие размеры дверей и окон.

В остальном к временным складам предъявляются такие же требования, как и к постоянным складам.

58. Временные склады ВМ, устраиваемые в черте города (проходка выработок при строительстве метрополитена и др.), могут размещаться в сухих проветриваемых подвалах неиспользуемых строений или в специально заглубленных до 2,5м помещениях с засыпкой по верху не менее 2м. ВВ, СИ и ПВА должны храниться в помещениях, отделенных друг от друга и от помещения подготовки ВМ кирпичной (бетонной) стеной толщиной не менее 25см.

#### **§ 10. Поверхностные и полууглубленные кратковременные склады ВМ**

59. Для производства работ кратковременного характера хранение ВМ допускается: в неиспользуемых строениях, сараях, землянках и пр.; в железнодорожных вагонах; на судах; в автомобилях, прицепах и повозках; в палатках, пещерах, контейнерах и шалашах; на площадках у мест производства взрывных работ.

60. На кратковременных складах ВМ должны выполняться требования п.п. 56, 57 настоящей Инструкции. При этом не обязательны устройство молниезащиты, освещения, телефонной связи, канавы вокруг ограды склада и очистка зоны вокруг склада ВМ от деревьев. Во всем остальном должны быть выполнены соответствующие требования, предусмотренные настоящей Инструкцией.

Ограду кратковременных складов разрешается делать высотой не менее 1,5м и не ближе 20м от ближайшей стены хранилища. Расстояние от ограды до караульного помещения должно быть не менее 15м.

Деревянные стены хранилищ кратковременных складов снаружи и внутри необходимо покрывать в качестве огнезащитного состава известково-соляным раствором в три слоя. Крыша, потолок и конструкции чердачных перекрытий склада должны быть негоряемыми или также покрыты огнезащитным составом.

#### **§ 11. Хранение взрывчатых материалов в нежилых строениях, землянках и прочих помещениях**



61. При кратковременном хранении ВМ в нежилых строениях, землянках и т.п. в одном хранилище количество ВВ не должно превышать 3т ВВ и 10 тыс. шт. детонаторов (НСИ) с соответствующим количеством детонирующего и огнепроводного шнуров (средств поджигания ОШ), при этом должны обеспечиваться сохранение их качества и соответствующая охрана.

Детонаторы следует помещать в деревянный ящик, обитый изнутри войлоком, а снаружи - металлическими листами. Ящик должен устанавливаться на расстоянии не ближе 2м от ВВ и запирается на замок.

## **§ 12. Хранение взрывчатых материалов в железнодорожных вагонах**

62. В отдельном двухосном вагоне допускается хранить не более 3т ВВ или 10тыс. шт. детонаторов (НСИ) и 1000м детонирующего шнура.

В четырехосном вагоне разрешается хранить не более 6т ВВ или 20тыс. шт. детонаторов (НСИ) и 2000м детонирующего шнура.

В указанных случаях количество совместно хранимого огнепроводного шнура и средств его поджигания не ограничивается.

63. Разрешается совместно хранить ВМ в двухосном вагоне не более 1т ВВ, 5тыс. шт. детонаторов (НСИ), 1000м детонирующего шнура и необходимое количество огнепроводного шнура (средств поджигания ОШ), а в четырехосном - соответственно вдвое больше ВМ.

64. Вагоны, предназначенные для совместного хранения ВВ, СИ и ПВА, должны быть разделены на три отделения деревянными перегородками. Крайние отделения вагона служат для хранения ВВ (ПВА) и СИ, среднее (тамбур) - для выдачи ВМ.

Двери для входа в отделения должны быть сплошными и иметь размер не менее 1,8×0,9м.

65. Вагоны, оборудуемые под хранение ВМ, должны быть исправны и не иметь тормозов, а также тормозных площадок. Вагоны, использовавшиеся для перевозки угля и других легковоспламеняющихся материалов, перед размещением ВМ следует очистить от этих продуктов и промыть щелочной водой.

66. Двери вагона должны быть защищены наглухо и с внутренней стороны обшиты тесом. Для входа в вагон с одной стороны необходимо оборудовать дверь размером не менее 1,8×0,9м, открывающуюся внутрь. Вагон должен быть обеспечен средствами пожаротушения.

67. Выдавать ВМ, а также принимать их остатки, необходимо только во время стоянок вагона в тупиках или на запасных путях, отстоящих от магистральных путей,

промышленных и жилых строений на расстоянии, определяемом по согласованию с начальником станции (перегона), но не менее 125м. Для подхода автомобильного транспорта к вагону должны быть удобные подъезды.

68. До начала любых маневров с вагонами, загруженными ВМ, а также в пути следования таких вагонов все вагоны и люки в них должны быть закрыты и опломбированы. Ящики, мешки и коробки с взрывчатыми материалами должны быть закреплены.

69. В ночное время при стоянке вагона-хранилища ВМ в тупике или на запасных путях он должен обозначаться видимыми сигналами.

В остальном должны соблюдаться требования «Правил перевозке по территории Республики Узбекистан взрывчатых материалов железнодорожным транспортом» рег. № 1493 от 08.07.2005г.

### **§ 13. Хранение взрывчатых материалов на судах**

70. При выполнении взрывных работ на морях, реках, озерах и водохранилищах разрешается хранить взрывчатые материалы на судах, специально оборудованных для этой цели.

Определение годности таких судов и приемка помещений (хранилищ) должны проводиться в установленном порядке комиссиями с обязательным участием ГИ «Саноатгеоконтехнозарат».

71. Погрузка, разгрузка и движение судов с ВМ должны осуществляться в соответствии с требованиями «Правил перевозок разрядных грузов морским или речным флотом».

72. Хранилища для ВМ разрешается устраивать только на исправных судах, имеющих для хранения этих материалов соответствующие помещения. Запрещается использовать несамоходные суда под хранилища ВМ при выполнении взрывных работ на море.

73. Судно, предназначенное для совместного хранения ВМ, должно иметь отдельные помещения для ВВ, СИ и ПВА с отдельными входами. В остальном к нему предъявляются требования, установленные для транспортирования ВМ морским и речным транспортом.

74. Для стоянки судна должно выбираться место, удаленное от пристаней, жилых, производственных и иных зданий и сооружений на безопасное расстояние, и, во всех случаях, вне судового хода.

75. Суда, ранее служившие для перевозки нефтепродуктов, кислот, бертолетовой соли или других легковоспламеняющихся веществ, должны быть очищены от них и промыты щелочной водой до загрузки ВМ.

76. ВМ должны укладываться и закрепляться так, чтобы в случае крена судна, качки, удара, посадки на мель и т.д. исключалась возможность их падения, удара и т.п.

77. В случае пожара или возникшей опасности для судна возможность дальнейшего хранения ВМ решается капитаном.

78. При постановке судна с ВМ у берега посторонние лица не должны допускаться к нему по берегу ближе 50 м. Для этого береговая стоянка ограждается с суши изгородью (жердями, колючей проволокой или канатом). Концы ограды должны вводиться в воду на расстоянии не менее 3 м от берега.

79. Суда, предназначенные для хранения ВМ, должны быть оборудованы молниезащитой.

80. На судах, осуществляющих специальные работы с применением ВМ на море, озерах, водохранилищах и реках (дноуглубительные, водолазные, геофизические и т.п.) допускается одновременно с ВМ перевозить и другие грузы.

81. Хранение ВМ непосредственно на палубе судна разрешается только:

на речных судах или судах, выходящих в море на срок не более трех суток;

при условии, что ВВ, СИ и ПВА будут храниться в специальных контейнерах (ларях) отдельно друг от друга; контейнеры (лари) должны быть прочно укреплены, и лари, кроме того, покрыты брезентом.

82. Освещение хранилищ ВМ на технических судах должно быть электрическое с расположением проводки, осветительной арматуры и выключателей вне хранилищ. В качестве аварийного освещения могут применяться аккумуляторные светильники.

83. Загрузка ВМ на судах, проводящих специальные работы, должна осуществляться только после погрузки других грузов. Детонаторы следует грузить в последнюю очередь.

84. Во время плавания судовые хранилища ВМ должны находиться под постоянным наблюдением персонала взрывных работ. При стоянке судна в порту у хранилища ВМ должна быть выставлена вооруженная охрана.

85. При возвращении судна из рейса все ВМ должны быть немедленно свезены на берег и сданы на склад ВМ.

#### **§ 14. Хранение взрывчатых материалов на автомобилях, прицепах и повозках**

86. На работах передвижного характера (сейсморазведка, расчистка трассы для лесных дорог и т.п.) допускается хранение ВМ на специально оборудованных автомобилях, прицепах, повозках и санях (передвижные склады).

В этом случае к транспортным средствам предъявляются требования, установленные «Правилами перевозки по территории Республики Узбекистан взрывчатых материалов автомобильным транспортом» рег. № 1492 от 08.07.2005г.

87. Передвижной склад должен представлять собой прочный фургон, установленный и капитально закрепленный на автомобиле, **повозке**, прицепе, **санях**.

Фургон необходимо сооружать из дюралюминия или дерева, обшитого снаружи металлическими листами и покрытого со всех сторон огнезащитным составом.

Такой склад ВМ может быть самоходным или несамоходным.

В передней части кузова (в правом нижнем углу) должен быть размещен ящик (отсек) для средств инициирования с дверью для загрузки их с наружной стороны кузова. Этот ящик (отсек) должен быть изнутри покрыт мягким материалом (войлок, резина, поролон и др.). Конструкция ящика (отсека) должна исключать передачу детонации взрывчатым веществам в случае непредвиденного взрыва наибольшего количества средств инициирования.

В фургоне должно также оборудоваться рабочее место для заведующего склада взрывчатых материалов (раздатчика).

Погрузка (разгрузка) взрывчатых веществ должна проводиться через дверь, также расположенную с правой стороны фургона. Допускается расположение двери в задней стенке фургона при условии устройства сигнализации, выведенной в кабину транспортного средства и срабатывающей при открывании двери.

Двери отсеков для ВВ, СИ и ПВА должны быть снабжены взрывными замками и приспособлениями, препятствующими открытию их в случае выхода из зацепления замков.

Фургон должен освещаться светильником, плафон которого устанавливается в верхней передней части кузова с наружной электропроводкой, проложенной в защитном кожухе. Электрические проводки внутри кузова не допускаются.

В кузове передвижного склада должны быть оборудованы окна, снабженные металлическими решетками. Окна в передней стенке фургона необходимо устраивать на уровне заднего окна кабины транспортного средства.

Передвижной несамоходный склад должен иметь устройство для присоединения на жесткой сцепке к буксирующему транспортному средству и страховочный трос.

Техническое состояние, оборудование, укомплектованность передвижного склада ВМ, организация его движения и подготовленность к ликвидации аварийных ситуаций должны отвечать требованиям «Правил перевозки по территории Республики Узбекистан взрывчатых материалов автомобильным транспортом» рег. № 1492 от 08.07.2005г. При транспортировании несамоходного склада ВМ масса буксируемого прицепа не должна

превышать половины массы буксирующего транспортного средства или трех четвертей тягового усилия тягача.

### **§ 15. Хранение взрывчатых материалов в шалашах, пещерах и прочих пунктах**

88. При хранении ВМ в шалашах, палатках, пещерах и т.п. необходимо обеспечивать их защиту от воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей.

ВМ следует укладывать на деревянные настилы высотой от земли не менее 20 см.

Территория должна быть ограждена изгородью (жердями, проволокой или канатом).

### **§ 16. Площадки для хранения взрывчатых материалов**

89. При проведении взрывных работ по охране объектов от повреждения ледоходом и паводковыми водами допускается кратковременное (не более 30 суток) хранение ВМ на специальных площадках. Для производства массовых взрывов, геофизических и других разовых работ срок кратковременного хранения ВМ не должен превышать 90 суток. При этом во всех случаях ВМ необходимо размещать на деревянном настиле высотой не менее 20см от земли и под навесом или брезентовым покрытием.

90. Сроки и порядок временного хранения ВМ на площадках при мелиоративном строительстве могут устанавливаться руководителями строительных организаций по согласованию с органами ГИ «Саноатгеоконтехназорат» и внутренних дел, но во всех случаях не должны превышать двух лет при ежегодной перерегистрации площадок и приемке их в эксплуатацию.

91. При хранении ВМ на площадках средства инициирования должны размещаться на отдельных площадках или в палатках, расположенных на расстоянии, безопасном по передаче детонации ВВ из условия принятия СИ за активный заряд.

### **§ 17. Помещения с сейфами и помещения-сейфы**

92. В научных и учебных организациях ВМ должны храниться в помещениях с сейфами или помещениях-сейфах. Такие помещения должны иметь несгораемые стены и перекрытия. В смежных комнатах, а также комнатах, расположенных под и над помещениями, предназначенными для хранения ВМ, не должно быть рабочих мест с постоянным пребыванием людей. От соседних помещений эти комнаты следует отгораживать капитальной кирпичной или бетонной стеной толщиной не менее 25 см. Дверь в помещении должна быть изготовлена из материала с пределом огнестойкости не менее 45 мин.

93. Сейф для хранения средств инициирования должен быть футерован внутри мягким материалом, заземлен и размещен не ближе 2 м от сейфа с ВВ.

94. Помещение должно быть оборудовано пожарной и охранной сигнализациями.

### **§ 18. Подземные склады ВМ, раздаточные камеры, участковые пункты хранения**

95. В подземных условиях ВМ должны храниться в особо оборудованных выработках-камерах или ячейках, которые необходимо располагать так, чтобы взрыв ВМ в одной из них не мог вызвать детонацию ВМ в соседних.

96. Подземный склад должен состоять из выработок, представляющих собой собственно склад, в которых расположены камеры или ячейки для хранения ВМ, а также подводящих выработок и вспомогательных камер.

97. К вспомогательным относятся камеры:

для проверки электродетонаторов или изготовления зажигательных трубок и маркировки детонаторов;

для выдачи ВМ;

для размещения средств механизации взрывных работ;

для хранения кассет и сумок;

для размещения электрораспределительных устройств и противопожарных средств.

Перечисленные камеры могут располагаться в тупиках выработок, подводящих к складу.

98. Взрывные, контрольные и измерительные приборы и устройства, а также кассеты и сумки в подземных и углубленных складах ВМ должны храниться на специальных стеллажах или в шкафах.

99. Каждый склад ВМ необходимо оборудовать телефонной связью с предприятием или прямым телефонным выходом к диспетчеру.

100. В подземных складах разрешается использовать аккумуляторные погрузчики или другие средства механизации погрузочно-разгрузочных работ только во взрывобезопасном исполнении.

101. Участковые пункты хранения ВМ должны эксплуатироваться в соответствии с инструкциями, утвержденными руководителями предприятий.

102. Для ведения взрывных работ способом короткозамедленного и замедленного взрывания на угольных и сланцевых шахтах в подземных расходных складах и раздаточных камерах должно быть не менее чем по одному ящику электродетонаторов каждой ступени замедления, допущенных к применению в соответствующих условиях.

103. Расположение подземных складов ВМ должно отвечать следующим условиям:

а) расстояние от любой ближайшей точки склада до ствола шахты и околоствольных выработок, а также до вентиляционных дверей, разрушение которых может лишить притока свежего воздуха всю шахту, либо значительные ее участки, должно быть для камерного склада не менее 100м, для склада ячеекового типа - 60м;

б) расстояние от ближайшей ячейки или камеры до выработок, служащих для постоянного прохода людей, для склада камерного типа должно быть не менее 25м и для склада ячеекового типа - не менее 20м;

в) расстояние от склада камерного типа до поверхности должно быть не менее 30м, а для склада ячеекового типа - не менее 15м;

г) выработки, в которых расположены камеры или ячейки для хранения ВМ (хранилища), должны соединяться с главными выработками не менее чем тремя подводными прямолинейными или криволинейными выработками, образующими друг с другом прямые углы.

Подводящие к складу выработки должны заканчиваться тупиками длиной не менее 2м и площадью сечения не менее 4м<sup>2</sup>;

д) ширина основной выработки склада ВМ, в которой применяются погрузчики, должна обеспечивать их движение с поворотом на 90° и иметь размеры, превышающие максимальные размеры погрузочно-разгрузочных механизмов с грузами, в том числе на криволинейных участках, не менее чем на 60см с каждой стороны по ширине и 50см по высоте от светильников;

е) каждый склад должен иметь два выхода для людей. При строительстве метрополитена и тоннелей, а также при проведении подземных горноразведочных выработок разрешается иметь временные склады ВМ с одним выходом при вместимости склада, не превышающей 1т ВВ;

ж) при строительстве метрополитена, сооружении тоннелей и проведении геологическими организациями подземных горноразведочных выработок расстояние от ближайшей ячейки или камеры до ствола шахты, камер и выработок, по которым проложены основные питающие магистрали (водоотливные и вентиляционные трубы, кабели), и от выработок, служащих для прохода людей, должно быть не менее 15м;

з) при наличии в складе ВМ рельсовых путей необходимо обеспечить их электроизоляцию от общешахтных.

и) допускается соединение выработок, в которых расположены камеры (ячейки), с главными выработками меньшим количеством подводных выработок при условии устройства между хранилищами и заездами определенных проектом стальных дверей, локализирующих взрыв в хранилищах.

к) не разрешается расположение складов ВМ между выработками главных направлений, уклонами, бремсбергами и ходками при них.

104. Все выработки склада ВМ должны быть закреплены несгораемой крепью и побелены.

В устойчивых породах крепление подводящих выработок не обязательно.

105. Проветривать склад необходимо струей свежего воздуха. Количество подаваемого в склад воздуха должно обеспечить его четырехкратный часовой обмен во всех выработках.

Исходящую из склада воздушную струю запрещается направлять в выработки со свежей струей воздуха.

106. Склад ВМ должен быть обеспечен первичными средствами пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, сосуды с водой). С согласия организации-эксперта по безопасности работ допускается оборудование автоматическими средствами пожаротушения. Количество и размещение средств пожаротушения согласовываются с командиром ВГСЧ.

В начале подводящих выработок к камерам или ячейкам склада должны быть устроены противопожарные двери.

107. В подводящих выработках и в складах ВМ шахт (рудников), опасных по газу или пыли, должно применяться электрооборудование во взрывозащищенном исполнении, а в прочих шахтах (рудниках) - в рудничном нормальном исполнении. Электропроводку для освещения в складах и подводящих выработках разрешается выполнять бронированным кабелем в свинцовой или поливинилхлоридной оболочке или гибкими резиновыми кабелями с негорючей изоляцией и оболочкой.

Для питания осветительных установок должно применяться напряжение (линейное) не выше 220 В. Осветительную сеть необходимо защищать от утечек тока.

Подводящие выработки, вспомогательные камеры должны освещаться светильниками, подвешенными к кровле выработки, а камеры (ячейки) для хранения ВМ - косым светом из подводящей выработки через фрамугу, расположенную над дверью.

108. При оборудовании подземных складов ВМ автоматической охранной сигнализацией должен обеспечиваться вывод сигнала на пульт дежурного (диспетчера) предприятия (шахты, рудника и т. п.).

109. В угольных и сланцевых шахтах, разрабатывающих пласты, опасные по взрывам пыли, в подводящих к складам ВМ и раздаточным камерам выработках с обеих сторон



должны быть установлены сланцевые или водяные заслоны, а сами выработки следует периодически осланцовывать или очищать от отложившейся пыли.

110. В складах у входной двери и в камере выдачи ВМ должны быть установлены телефоны.

111. Порядок хранения ВМ, содержания и охраны подземных раздаточных камер должен быть таким же, как и в подземных складах ВМ. При этом ВВ и СИ должны храниться в отделениях, отгороженных друг от друга кирпичной, бетонной и им подобной стеной толщиной не менее 25см. В раздаточной камере должно быть оборудовано место для выдачи ВМ взрывникам.

112. Раздаточные камеры должны устраиваться не ближе 200м от мест посадки людей в пассажирские вагоны и погрузки-выгрузки горной массы.

Раздаточные камеры вместимостью до 1000кг ВВ могут оборудоваться на расширении выработок горизонтов, проветриваться свежей струей воздуха за счет общешахтной депрессии и должны ограждаться сплошной по высоте кирпичной, бетонной или подобной стеной толщиной не менее 25см.

Раздаточная камера вместимостью более 1000кг ВВ должна размещаться в специально отведенной проветриваемой, аналогично складам ВМ, выработке на расстоянии не менее 25м от выработок, служащих для постоянного прохода людей.

113. Раздаточные камеры должны быть закреплены несгораемой крепью и иметь стационарное освещение. Подводящие выработки на протяжении не менее 5м также должны быть закреплены несгораемой крепью.

В выработке, подводящей к раздаточной камере, должны быть металлические двери - сплошная (противопожарная) и решетчатая с окном для выдачи и приемки ВМ. Двери должны иметь надежные запоры.

Для размещения ВМ в раздаточных камерах необходимо устраивать стеллажи, а для хранения взрывных машинок, проводов, контрольно-измерительных приборов, полиэтиленовых мешков, ампул для гидрозабойки и т.п. - устанавливать ящики. ВВ в заводской упаковке могут храниться в штабелях.

Со стороны поступающей струи воздуха у раздаточной камеры должен быть установлен телефон и оборудован пункт хранения средств противопожарной защиты.

114. Участковый пункт хранения ВМ должен представлять собой огражденную решетчатыми стенками (перегородками) выработку или часть выработки, в которой установлены специальные металлические шкафы (ящики) или запирающиеся на замки контейнеры с ВМ. Дверь пункта должна запирается на внутренний замок.

115. На участковых пунктах в качестве шкафов (контейнеров) для ВМ могут использоваться металлические сейфы или ящики, изготовленные из металлических листов толщиной не менее 2 мм, а также шахтные вагонетки, оборудованные металлическими крышками. Указанные емкости с ВМ, разделив перегородками, следует располагать непосредственно в выработке или устанавливать в нишах.

116. При совместном хранении ВМ шкаф (ящик) должен быть разделен не менее чем на три отделения: для размещения ВВ и ДШ, для хранения взрывных и контрольно-измерительных приборов, проводов и т.п. и для кассет (сумок) с электродетонаторами, НСИ или зажигательными трубками. Все стенки отделения для хранения детонаторов должны быть покрыты изнутри мягким материалом.

117. Установленные в участковых пунктах металлические шкафы для хранения ВМ должны заземляться. При этом переходное сопротивление не должно превышать 2 Ом. В породах с высоким удельным сопротивлением значение переходного сопротивления устанавливается местной инструкцией.

118. Отдельные металлические ящики и контейнеры (сейфы), предназначенные для хранения ВМ вблизи мест взрывных работ, должны отвечать требованиям п.п. 116 и 117 Инструкции и иметь внутренние замки.

119. Запрещается вести взрывные работы ближе 30м от складов ВМ, раздаточных камер или участковых пунктов хранения ВМ при наличии в них ВВ (СИ).

### **§ 19. Углубленные склады**

120. Устья выработок, ведущих к складу, должны быть оборудованы двойными дверями, открывающимися наружу. Наружная дверь должна быть сплошной металлической или деревянной, обитой кровельной сталью, а внутренняя - решетчатой.

121. Если расстояние от входа в склад до ближайшей камеры хранения ВМ более 15м, склад должен иметь два выхода. Склад должен проветриваться в соответствии с требованиями к подземным складам.

122. Перед устьем выработки, ведущей к складу, необходимо устраивать защитный вал высотой, превышающей высоту выработки на 1,5м. Длина защитного вала должна быть не менее утроенной ширины выработки, считая по гребню вала, а ширина - не менее 1 м по гребню. Размеры вала по подошве определяются углом естественного откоса грунта.

123. Камеры, предназначенные для хранения ВМ, и подводящие к ним выработки должны быть закреплены несгораемой или деревянной крепью, обработанной огнезащитным составом.

124. Электрооборудование углубленных складов ВМ должно соответствовать требованиям п. 107 Инструкции. Включение и выключение освещения выработок углубленного склада должны проводиться с поверхности.

При отсутствии стационарных источников электроэнергии по разрешению руководителя предприятия допускается использовать для освещения в складе индивидуальные рудничные аккумуляторные светильники.

125. Каждый склад должен оборудоваться телефонной связью с предприятием.

126. Хранилища углубленных складов ВМ при толщине покрывающегося слоя более 10м молниезащитой не оборудуются.

При наличии в складе рельсовых путей и трубопроводов они должны быть изолированы от рельсов и труб, проложенных на земной поверхности.

127. Территория углубленных складов ВМ должна ограждаться с таким расчетом, чтобы выходы находились внутри ограды.

128. Другие требования к устройству углубленных складов должны соответствовать предъявляемым к поверхностным постоянным складам.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5. ИНСТРУКЦИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ БЕЗОПАСНЫХ РАССТОЯНИЙ ПРИ ВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ И ХРАНЕНИИ ВМ**

### **§ 1. Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы (грунта)**

1. Расстояния, безопасные по разлету отдельных кусков породы (грунта) при взрывании скважинных зарядов рыхления.

а) Расстояние  $r_{разл}$  (м), опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{разл} = 1250\eta_3 \sqrt{\frac{f}{1+\eta_{заб}} \cdot \frac{d}{a}}, \quad (1)$$

где  $\eta_3$  - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом;

$\eta_{заб}$  - коэффициент заполнения скважины забойкой;

$f$  - коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М. Протодяконова;

$d$  - диаметр взрываваемой скважины, м;

$a$  - расстояние между скважинами в ряду или между рядами, м.

Коэффициент заполнения скважин взрывчатым веществом  $\eta_3$  равен отношению длины заряда в скважине  $l_3$  (м) к глубине пробуренной скважины  $L$  (м):

$$\eta_3 = l_3 / L.$$

Коэффициент заполнения скважины забойкой  $\eta_{заб}$  равен отношению длины забойки  $l_{заб}$  (м) к длине свободной от заряда верхней части скважины  $l_n$  (м):

$$\eta_{заб} = l_{заб} / l_n.$$

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины  $\eta_{заб} = 1$ , при взрывании без забойки  $\eta_{заб} = 0$ .

Коэффициент крепости пород

$$f = \sigma_{сж} / 100,$$

где  $\sigma_{сж}$  - предел прочности пород на одноосное сжатие при стандартном испытании образцов правильной формы, кгс/см<sup>2</sup> (1 кгс/см<sup>2</sup> = 98066,5 Па).

При ведении взрывных работ в горных породах, классификация которых осуществляется по строительным нормам, в случае отсутствия или недостаточной представительности данных по прочностным характеристикам разрабатываемых грунтов ( $\sigma_{сж}$ ), коэффициент крепости  $f$  определяется по формуле:

$$f = (F / 2.5)^2,$$

где  $F$ - номер группы взрывааемых грунтов по строительным нормам.

б) При взрывании серии скважинных зарядов одинакового диаметра с переменными параметрами  $a$ ,  $\eta_3$ ,  $\eta_{заб}$  расчет безопасного расстояния по формуле (1) должен проводиться по наименьшим значениям  $a$ ,  $\eta_{заб}$  и наибольшему  $\eta_3$  из всех имеющихся в данной серии.

Если взрывааемый участок массива представлен породами с различной крепостью, следует в расчете  $r_{разл}$  принимать максимальное значение коэффициента крепости грунта  $f$ . При взрывании параллельно сближенных (кустов, пучков) скважинных зарядов диаметром  $d$  принимается их эквивалентный диаметр

$$d_3 = d \sqrt{N_c}$$

где  $N_c$  - число параллельно сближенных скважин в кусте.

в) При определении опасных расстояний необходимо учитывать возможные в процессе производства буровзрывных работ отклонения отдельных параметров взрывания скважинных зарядов  $a$ ,  $\eta_{заб}$ ,  $\eta_3$  от принятых проектных значений. Поэтому расчет  $r_{разл}$  по

формуле (1) следует проводить с определенным запасом, принимая для этого минимально возможные в процессе производства взрывных работ значения параметров  $a$ ,  $\eta_{заб}$  и максимально возможное значение  $\eta_3$ .

г) При производстве взрывов на косогорах, а также в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны более чем на 30 м размеры опасной зоны  $r_{разл}$  в направлении вниз по склону должны быть увеличены и безопасные расстояния по разлету отдельных кусков породы (м) рассчитаны по формуле:

$$R_{разл} = r_{разл} K_p, \quad (2)$$

где  $R_{разл}$  - опасное расстояние по разлету отдельных кусков породы в сторону уклона косогора или местности, расположенной ниже 30 м, считая от верхней отметки взрываемого участка;  $K_p$  - коэффициент, учитывающий особенности рельефа местности.

При взрывании на косогоре

$$K_p = 1 + tg\beta, \quad (3)$$

где  $\beta$  - угол наклона косогора к горизонту, градус.

В тех случаях, когда вместо угла  $\beta$  известно превышение места взрыва над границей опасной зоны,

$$K_p = 0,5 \left( 1 + \sqrt{1 + \frac{4H}{r_{разл}}} \right), \quad (4)$$

где  $H$  - превышение верхней отметки взрываемого участка над участком границы опасной зоны, м.

Если в каком-либо направлении граница опасной зоны, рассчитанная по формуле (1) или (2), проходит по уклону (склону), необходимо учесть возможное скатывание отдельных кусков породы и увеличить в этом направлении безопасное расстояние. Также необходимо учитывать влияние силы ветра на возможное увеличение дальности разлета кусков породы.

д) Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м. Окончательно принимаемое при этом безопасное расстояние не должно быть меньше минимальных расстояний, указанных в табл. 4 Приложения 2 к настоящим Правилам.

е) Безопасные расстояния от места взрыва до механизмов, зданий, сооружений определяются в проекте на взрыв с учетом конкретных условий.

### Примеры определения безопасных расстояний

#### по разлету отдельных кусков породы при взрывах скважинных зарядов

Определить  $r_{разл}$  при взрывании породы на карьере для следующих параметров серии скважинных зарядов рыхления: коэффициент крепости взрывааемых грунтов  $f = 12$ , высота уступа  $H = 8$  м, диаметр скважины  $d = 0,15$  м, число рядов скважин 3.

Параметры сетки скважин: расстояние между скважинами в ряду 4,5 м, расстояние между рядами 5 м, длина заряда  $l_з = 6$  м, глубина скважины  $L = 9,5$  м.

Верхняя часть скважины заполняется до устья забойкой  $l_n = l_{заб} = 3,5$  м;  $\eta = 1$  м. Коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом:

$$\eta_з = 6 / 9,5 = 0,63.$$

Расстояние между скважинами  $a$  принимается равным 4,5 м (см. п. б).

Расчетное значение  $r_{разл}$  по формуле (1) составляет:

$$r_{разл} = 1250 \cdot 0,63 \sqrt{\frac{12}{1+1} \cdot \frac{0,15}{4,5}} = 325,5 \text{ м.}$$

Найденное расчетное значение безопасного расстояния  $r_{разл} = 350$  м.

Определить безопасное расстояние по разлету отдельных кусков породы при взрывании на косяге с углом наклона к горизонту  $\beta = 30^\circ$ . Радиус опасной зоны  $r_{разл} = 250$  м.

Коэффициент, учитывающий рельеф местности, определяется по формуле (3):

$$K_p = 1 + \operatorname{tg} 30^\circ = 1,58$$

Безопасное расстояние рассчитывается по формуле (2):

$$R_{разл} = 250 \cdot 1,58 = 394 \text{ м.}$$

Найденное по формуле (2) расчетное значение  $R_{разл} = 400$  м.

Определить безопасное расстояние по разлету кусков породы при взрыве серии скважинных зарядов рыхления в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны на  $H = 50$  м. Расчетное значение радиуса опасной зоны  $r_{разл} = 200$  м.

Определяем коэффициент, учитывающий рельеф местности, по формуле (4):

$$K_p = 0,5 \left( 1 + \sqrt{1 + \frac{4 \cdot 50}{200}} \right) = 1,21.$$

Расчетное безопасное расстояние по разлету отдельных кусков породы по формуле (2)  $R_{разл} = 200 \cdot 1,21 = 248$  м. Окончательное безопасное расстояние  $R_{разл}$  принимается равным 250 м.

2. Расстояния, безопасные по разлету отдельных кусков породы при взрывах на выброс, сброс и взрывах сосредоточенных зарядов рыхления.

а) Расстояния, безопасные по разлету отдельных кусков породы при взрывании на выброс и сброс, определяются по табл. 1П в зависимости от значений показателей действия взрыва заряда  $n$  и линии наименьшего сопротивления (ЛНС)  $W$ .

б) При взрывании серии зарядов с различными значениями  $W$  и  $n$  радиус опасной зоны определяется по табл. 1П. За исходную величину принимается наибольшее значение  $W$  при одинаковых  $n$  или наибольшее значение  $n$  при одинаковых  $W$ . Если же оба значения ( $W$  и  $n$ ) являются переменными, находят такие заряды, у которых сочетание  $W$  и  $n$  даёт по табл. 1П наибольший радиус зоны. Последнюю принимают в качестве опасной зоны для взрыва данной серии зарядов.

в) Принимаемые значения радиусов опасных зон для людей должны быть не менее, указанных в табл. 4 Приложения 2 к настоящим Правилам.

Таблица 1П

ЛНС $W$ , м	Радиус опасной зоны (м) для людей при значении показателя действия взрыва заряда			
	1,0	1,5	2,0	2,5-3,0
1,5	200	300	350	400
2	200	400	500	600
4	300	500	700	800
6	300	600	800	1000
8	400	600	800	1000
10	500	700	900	1000
12	500	700	900	1200
15	600	800	1000	1200
20	700	800	1200	1500
25	800	1000	1500	1800
30	800	1000	1700	2000

Примечание.

При взрывании на косогорах или в условиях превышения верхней отметки взрываемого участка над участками границы опасной зоны безопасное расстояние должно быть увеличено в соответствии с п. 1 (г)

г) Для зарядов с существенно различными значениями  $W$  и  $n$  при образовании протяженной выемки (0,5 км и более) радиус опасной зоны для людей может быть принят различным для разных ее участков.

д) Радиусы зон, опасных по разлету отдельных кусков породы, при взрывах сосредоточенных зарядов рыхления ( $n < 1$ ) определяют следующим образом. Из всех зарядов данной серии выбирается заряд с наибольшей ЛНС -  $W_{max}$ . Для этого заряда рассчитывают значение длины той условной ЛНС ( $W_{н\epsilon}$ ), при которой он явился бы зарядом нормального выброса ( $n = 1$ ).

Поскольку значение  $W_{нв}$  принято определять из соотношения  $W_{нв} = 5W_{рыхл} / 7$ , для рассматриваемого случая

$$W_{нв} = 5W_{max} / 7.$$

Полученное значение  $W_{нв}$  является отправным для определения радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков  $r_{разл}$  для людей. Искомые значения радиусов  $r_{разл}$  находятся в тех же графах табл. 1П, которые относятся к зарядам с  $n = 1$  и показаны на горизонтальной строке, соответствующей расчетному значению  $W_{нв}$ .

е) Безопасные расстояния, обеспечивающие сохранность механизмов, зданий и сооружений от повреждения их разлетающимися кусками породы, должны устанавливаться в проекте с учетом конкретных условий.

#### **Примеры определения радиусов зон, опасных по разлету отдельных кусков взорванной породы $r_{разл}$ при производстве взрывов на выброс**

Определить  $r_{разл}$  при взрыве на выброс серии зарядов с ЛНС  $W = 8-11,4$  м и показателем действия взрыва  $n = 2$ .

Для расчета  $r_{разл}$  принимают за исходную ЛНС  $W_{max} = 11,4$  м и округляют ее (в большую сторону) до 12 м.

По табл. 1П настоящей Инструкции в графе, относящейся к зарядам с показателями действия взрыва  $n = 2$  на горизонтальной строке соответствующей 12 м, находят значение радиуса опасной зоны для людей по разлету отдельных кусков взорванной породы  $r_{разл} = 900$  м.

Определить  $r_{разл}$  при взрыве на выброс серии зарядов для образования выемки, имеющей по длине неодинаковую глубину.

Проектом производства взрыва приняты следующие значения показателей действия взрыва: для зарядов с  $W = 7-8$  м,  $n = 2,5$ ; для зарядов с  $W = 9-12$  м,  $n = 2$ .

Вначале определяют  $r_{разл}$  для зарядов с  $W = 12$  м при  $n = 2$ . По табл. 1П устанавливают, что для данных параметров  $r_{разл}$  для людей должен быть принят равным 900 м.

Затем определяют  $r_{разл}$  для зарядов с  $n = 2,5$  и  $W_{max} = 8$  м. По той же таблице устанавливают, что для данных параметров  $r_{разл}$  составляет 1000 м.



Сопоставление полученных значений  $r_{разл}$  показывает, что проектом производства взрыва должны быть предусмотрены значения радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы не менее 1000 м.

Для расширения дороги требуется обрушить уступ серией камерных зарядов рыхления с  $W=11-16$  м.

Для вычисления  $r_{разл}$  принимают к расчету заряд с  $W_{max} = 16$  м и, согласно п. 2 определяют для этого заряда условную ЛНС:  $W_{нв} = 5W_{max} / 7 = 5 \cdot 16 / 7 = 11,4$  м, или округленно (в большую сторону) 12 м.

Значения радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы для зарядов нормального выброса  $W_{нв}$ , равной 12 м, находят по табл. 1П в графах со значениями радиусов  $r_{разл}$  при  $n = 1$ . Для заданных параметров ( $W=12$  м) искомая величина  $r_{разл} = 500$  м.

ж) Расстояния, безопасные по высоте разлета отдельных кусков породы.

При определении максимальной высоты разлета отдельных кусков породы при  $n \leq 2$  ее следует приравнять к значениям, определенным в соответствии с требованиями п.п. 1 и 2 настоящей Инструкции. При  $n > 2$  полученные значения необходимо увеличить в 1,4 раза.

## § 2. Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах

3. Расстояния (м), на которых колебания грунта, вызываемые однократным взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K_z K_c \alpha \sqrt[3]{Q}, \quad (5)$$

где  $r_c$  - расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения), м;

$K_z$  - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения);

$K_c$  - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки;  $\alpha$  - коэффициент, зависящий от условий взрывания;

$Q$  - масса заряда, кг.

**Значения коэффициента  $K_z$**

Скальные породы плотные, ненарушенные . . . . .	5
Скальные породы, нарушенные, неглубокий слой мягких грунтов на скальном основании	8
Необводненные песчаные и глинистые грунты глубиной более 10 м . . . . .	12
Почвенные обводненные грунты и грунты с высоким уровнем грунтовых вод	15
Водонасыщенные грунты . . . . .	20

В тех случаях, когда характеристика грунта не в полной мере соответствует приведенной выше или известна ориентировочно, следует принимать для расчета ближайшее большее значение коэффициента  $K_c$ .

#### Значения коэффициента $K_c$

Одиночные здания и сооружения производственного назначения с железобетонным или металлическим каркасом . . . . .	1
Одиночные здания высотой не более двух-трех этажей с кирпичными и подобными стенами . . . . .	1,5
Небольшие жилые поселки . . . . .	2

При взрывании на расстоянии менее 100 м от зданий или сооружений сейсмическое действие взрыва имеет локальный характер, и поэтому определенная с помощью формулы (5) предельно допустимая масса заряда получается заниженной. Допускается при необходимости увеличение этой массы.

#### Значения коэффициента $\alpha$

Камуфлетный взрыв и взрыв на рыхление . . . . .	1
Взрыв на выброс . . . . .	0,8
Взрыв полуглубленного заряда . . . . .	0,5

При размещении заряда в воде или в водонасыщенных грунтах значения коэффициента следует увеличить в 1,5-2 раза.

При взрыве наружных зарядов на поверхности земли сейсмическое действие не учитывается.

Сейсмическая безопасность зданий и сооружений при взрывах предполагает отсутствие повреждений, нарушающих нормальное их функционирование (вероятность появления в отдельных зданиях и сооружениях легких повреждений составляет около 0,1).

4. При одновременном (без замедления) взрывании группы из  $N$  зарядов ВВ общей массой  $Q$  в тех случаях, когда расстояние от охраняемого объекта до ближайшего заряда и до наиболее удаленного заряда различаются не более чем на 20%, безопасное расстояние (м)

$$r_c = N^{1/6} K_z K_c \alpha \sqrt[3]{Q}. \quad (6)$$

При большем различии в расстояниях охраняемый объект будет находиться вне сейсмически опасной зоны, если будет соблюдаться условие:

$$(K_z K_c \alpha)^3 \sum_{i=1}^N \frac{q_i}{r_i^3} \leq 1, \quad (7)$$

где  $N$  - число зарядов ВВ;

$q_i$  - масса отдельного заряда ВВ, кг;

$r_i$  - расстояние от отдельного заряда ВВ до охраняемого объекта, м.

5. При неодновременном взрывании  $N$  зарядов ВВ общей массой  $Q$  со временем замедления между взрывами каждого заряда не менее 20 мс безопасное расстояние (м)

$$r_c = \frac{K_z K_c \alpha}{N^{1/4}} \cdot Q^{1/3}. \quad (8)$$

При определении  $N$  и  $Q$  можно не учитывать заряды, масса которых в 3 раза и более меньше массы максимального заряда взрывающей группы.

В тех случаях, когда расстояние  $r_i$  от крайних зарядов массой  $q_i$  до охраняемого объекта различается более чем на 20%, последний будет находиться вне сейсмически опасной зоны, если будет соблюдаться условие:

$$\left( \frac{K_z K_c \alpha}{N^{1/4}} \right)^3 \sum_{i=1}^N \frac{q_i}{r_i^3} \leq 1. \quad (9)$$

При определении  $N$  не учитываются заряды, для которых величина  $q_i / r_i^3$  в 3 раза и более меньше максимальной из всей взрывающей группы.

При взрывании групп зарядов с замедлениями между взрывами в отдельной группе менее 20 мс каждую такую группу следует рассматривать как отдельный заряд с общей массой для группы.

$r_c$  определять по формулам (8), (9), где  $N$  - число групп.

6. Приведенные в п.п. 3 - 5 методы определения безопасных расстояний относятся к зданиям, находящимся в удовлетворительном техническом состоянии.

При наличии повреждений в зданиях (трещин в стенах и т.п.) безопасные расстояния, определенные по формулам (5)-(9), должны быть увеличены. Это увеличение устанавливается по заключениям специализированных организаций. При отсутствии таких заключений безопасные расстояния должны быть увеличены не менее чем в 2 раза.

Указанные методы определения безопасных расстояний неприменимы для зданий и сооружений уникального характера (здания атомных электростанций, башни, высотные здания, монументальные общественные здания и т.п.) и для ответственных и сложных инженерных сооружений (мосты, реакторы различного назначения, гидротехнические сооружения, радиомачты и т.п.). Для таких объектов вопросы сейсмической безопасности должны решаться с привлечением специализированных организаций.

Условия взрывания, не предусмотренные §2 настоящей Инструкции, и такие факторы, как направленность сейсмического действия группы зарядов большой протяженности, наличие повреждений зданий при повторяющихся взрывах, особенности сейсмического действия мощных (1000т ВВ и более) взрывов, следует определять с привлечением специализированных организаций.

### § 3. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах

7. Расстояния, безопасные по действию ударной воздушной волны на здания и сооружения.

а) безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формулам:

$$r_g = K_g \sqrt[3]{Q}, \quad (10)$$

$$r_g = k_g \sqrt{Q}, \quad (11)$$

где  $r_g$  - безопасное расстояние, м;

$Q$  - масса заряда ВВ, кг;

$K_g$ ,  $k_g$  - коэффициенты пропорциональности, значения которых зависят от условий расположения и массы заряда, а также от степени допускаемых повреждений зданий или сооружений (табл. 2П)

Таблица 2П

**Значения коэффициентов  $K_g$  и  $k_g$  для расчета расстояний, безопасных по действию УВВ при взрыве**

Степень	Возможные повреждения	Открытый заряд	Заряд, углубленный на свою высоту	$n = 3$
---------	-----------------------	----------------	-----------------------------------	---------

повреждения		$Q, \text{ т}$	$k_{\epsilon}$	$K_{\epsilon}$	$Q, \text{ т}$	$k_{\epsilon}$	$K_{\epsilon}$	$k_{\epsilon}$
1	Отсутствие повреждений	<10	50-150	-	<20	20-50	-	3-10
		>10	-	400	>20	-	200	-
2	Случайные повреждения застекления	<10	10-30	-	<20	5-12	-	-
		>10	-	60-100	>20	-	50	1-2
3	Полное разрушение застекления. Частичные повреждения рам, дверей, нарушение штукатурки и внутренних легких перегородок	<10	5-8	-	-	-	-	-
		>10	-	30-50	-	2-4	-	0,5-1
4	Разрушение внутренних перегородок, рам, дверей, барачков, сараев и т.п.	-	2-4	-	-	1-2	-	В пределах воронки
5	Разрушение малостойких каменных и деревянных зданий, опрокидывание железнодорожных составов	-	1,5-2	-	-	0,5-1	-	-

Примечание.

Взрыв заряда в воде на глубине, меньшей 1,5 высот заряда, следует рассматривать как взрыв открытого заряда.

Формулы (10) и (11) следует применять для определения относительно безопасных расстояний до зданий (сооружений) от мест изготовления ВВ, хранения ВМ на складах (хранилища, площадки и т.п.), мест погрузки, разгрузки и переработки ВМ, а также отстоя транспортных средств с ними (далее по тексту этого параграфа данного приложения – складов ВМ и т.п. объектов), от мест взрывов наружных зарядов и зарядов выброса.

Формула (10) должна применяться при допустимости первой - третьей степеней повреждений для открытых (наружных) зарядов массой больше 10 т и для зарядов, углубленных на свою высоту, массой больше 20 т при допустимости первой - второй степеней повреждений.

Формулу (11) нужно применять при допустимости первой - третьей степеней повреждений для открытых зарядов массой менее 10 т и первой-второй степеней повреждений - для зарядов, углубленных на свою высоту, с массой менее 20 т, а также для соответствующих зарядов выброса. Кроме того, формула (11) применима при допустимости четвертой-пятой степеней повреждений независимо от массы и расположения заряда.

б) При пользовании табл. 2П необходимо руководствоваться следующим:

При выборе степени повреждения и значений коэффициентов должна учитываться вся совокупность местных условий, причем в сложных случаях в выборе степени безопасности должны участвовать руководитель взрывных работ предприятия, представители заинтересованных организаций, владеющих охраняемым объектом, и представитель органа ГИ «Саноатгеоконтехназорат»;

степень повреждения и значения коэффициентов при выборе местоположения складов ВМ должны устанавливаться в зависимости от значимости объектов, расположенных в районе склада.

В общих случаях при расчете безопасных расстояний от складов ВМ и тому подобных объектов до населенных пунктов, авто- и железнодорожных магистралей, крупных водных путей, заводов, складов взрывчатых и огнеопасных материалов и сооружений государственного значения принимается третья степень повреждения.

Для отдельно стоящих зданий и других сооружений второстепенного значения, автомобильных и железных дорог с небольшим движением, для особо прочных сооружений (стальные и железобетонные мосты, стальные и железобетонные копры, элеваторы, углемойки и т.п.), а также при расположении складов ВМ и тому подобных объектов на высоких берегах (при расчете расстояний до крупных водных путей) принимается четвертая степень повреждения;

при определении расстояний до линии электропередачи следует исходить из значений радиуса разлета кусков выбрасываемой взрывом породы, поскольку линии электропередачи относятся к категории конструкций, стойких по отношению к действию ударной воздушной волны;

обвалованные хранилища при первой и второй степенях повреждений рассматриваются как наружные заряды. При необходимости принимать в расчетах степени повреждений выше второй обвалованные хранилища приравниваются к зарядам, углубленным на свою высоту;

коэффициенты в табл. 2П указаны не однозначно. То или иное значение следует выбирать в зависимости от состояния объекта, для которого устанавливаются безопасные расстояния: чем прочнее этот объект, тем меньшее значение коэффициента может быть принято при расчете в пределах значений, указанных в табл. 2П;

свойства ВВ при расчете безопасных расстояний не учитываются.

в) Если защищаемый объект расположен непосредственно за преградой (на опушке густого леса, у подножия холма), стоящей на пути распространения ударной воздушной волны, то безопасное расстояние, определенное по приведенным формулам, может быть уменьшено, но не более чем в 2 раза.

г) При производстве взрыва в узкой долине (ущелье) или между домами улицы безопасное расстояние должно быть увеличено в 2 раза.

д) Если за местом взрыва в радиусе  $1,5 \sqrt{Q}$  имеются прочные преграды в виде стен, валов и т.п., в направлении, противоположном этим преградам, безопасное расстояние должно увеличиваться: при расчете по формуле (10) - в 1,3, а по формуле (11) - в 1,4 раза.

е) Для уменьшения поражающей способности УВВ могут быть использованы следующие способы:

засыпка (забойка) наружного заряда слоем грунта. При слое засыпки, равном не менее пяти высот заряда над всей площадью его основания, безопасное расстояние может быть уменьшено в 4 раза. Материал засыпки не должен содержать тяжелых предметов (камней, гальки и т.п.);

удаление створок оконных рам или открывание окон и закрепление их в открытом положении; закрывание оконных проемов прочными щитами и т.п.;

защита мешками или ящиками, заполненными песком.

ж) Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны при выборе местоположения складов ВМ и тому подобных мест хранения ВМ, а также при выборе мест размещения иных объектов в отношении складов ВМ могут приниматься согласно табл. 3П к настоящей Инструкции.

Таблица 3П

## Допустимые расстояния по действию воздушной волны от складов ВМ и аналогичных мест хранения ВМ до различных объектов

Примерный перечень объектов, до которых рассчитываются безопасные расстояния	Условия расположения хранилищ (площадок) складов ВМ и тому подобных мест хранения ВМ	Расчетные формулы	Минимально допустимые расстояния до объектов (м) при массе ВВ, кг											
			500	1·10 <sup>3</sup>	2·10 <sup>3</sup>	4·10 <sup>3</sup>	1·10 <sup>4</sup>	1,5·10 <sup>4</sup>	2,5·10 <sup>4</sup>	5·10 <sup>4</sup>	7,5·10 <sup>4</sup>	1·10 <sup>5</sup>	2·10 <sup>5</sup>	2,5·10 <sup>5</sup>
1. Отдельные здания и сооружения, авто- и железные дороги с небольшим движением, особо прочные по сопротивляемости действию ударной воздушной волны сооружения (железобетонные и стальные мосты, копры, элеваторы, углемойки и т.п.)	Углубленные (обвалованные)	$r_g = \sqrt{Q}$	20	30	40	65	100	120	160	220	270	320	450	500
	Открыто расположенные	$r_g = 2\sqrt{Q}$	45	60	90	130	200	240	320	450	550	630	900	1000
2. Населенные пункты, авто- и железнодорожные магистрали, крупные водные пути, заводы, фабрики, склады взрывчатых, огнеопасных материалов, сооружения государственного значения	Углубленные (обвалованные)	$r_g = 2\sqrt{Q}$	45	60	90	130	200	240	320	450	550	630	900	1000
	Открыто расположенные	$r_g = 5\sqrt{Q}$ при $Q \leq 10$ т $r_g = 30\sqrt[3]{Q}$ при $Q > 10$ т	100	160	220	320	500	740	880	1100	1250	1400	1750	1900
3. Объекты, для которых допустимы только случайные повреждения застекления	Углубленные (обвалованные)	$r_g = 10\sqrt{Q}$ при $Q \leq 10$ т	220	320	450	630	1000	1500	1750	2200	2500	2800	3500	3800
	Открыто расположенные	$r_g = 60\sqrt[3]{Q}$ при $Q > 10$ т												

Примечание.

При выборе расстояний исходить не из полной вместимости склада, а из вместимости наибольшего хранилища ВМ.



**Пример определения вместимости хранилища ВВ, находящегося на заданных расстояниях от охраняемых объектов**

Определить предельную вместимость хранилища ВВ, если от места его расположения находятся в 900 м здание железобетонного элеватора и в 1400 м - рабочий поселок. Рассмотреть варианты открытого расположения на поверхности.

Из п. 2 табл. 3П находим, что необвалованное хранилище ВВ на расстоянии 1400 м от рабочего поселка не может содержать более 100 т ВВ, а для безопасности элеватора (п. 1 табл. 3П) могут быть взяты значительно большие массы ВВ и, следовательно, выбор вместимости хранилища должен проводиться исходя из безопасности рабочего поселка.

8. Определение расстояний, безопасных по действию ударных воздушных волн на застекление при взрывании наружных зарядов и скважинных (шпуровых) зарядов рыхления (определяется в проекте для случаев, когда разрушение стекол недопустимо).

а) При одновременных взрывах наружных и скважинных (шпуровых) зарядов рыхления безопасные расстояния  $r_g$  по действию УВВ на застекление при взрывании пород VI-VIII групп по классификации строительных норм определяют по формулам:

$$r_g = 200 \sqrt[3]{Q_3} \text{ м, при } 5000 > Q_3 \geq 1000 \text{ кг,} \quad (12)$$

$$r_g = 65 \sqrt{Q_3} \text{ м, при } 2 \leq Q_3 < 1000 \text{ кг,} \quad (13)$$

$$r_g = 63 \sqrt[3]{Q_3^2} \text{ м, при } Q_3 < 2 \text{ кг,} \quad (14)$$

где  $Q_3$  - эквивалентная масса заряда, кг.

При взрывании пород IX группы и выше по строительным нормам радиус опасной зоны, определенный по формулам (12) - (14), должен быть увеличен в 1,5 раза, а при взрывании пород V группы и ниже радиус опасной зоны может быть уменьшен в 2 раза.

Эквивалентную массу заряда определяют следующим образом:

для наружных зарядов (высотой  $h_{зар}$  с засыпкой слоем грунта  $h_{заб}$ ), взрывааемых одновременно

$$Q_3 = K_n Q, \quad (15)$$

где  $Q$  - суммарная масса зарядов, кг;

$K_n$  - коэффициент, значение которого зависит от отношения  $h_{заб}/h_{зар}$ .

**Значение коэффициента  $K_n$  для расчета эквивалентной массы заряда при взрывании наружных зарядов, засыпанных грунтом**

$h_{заб}/h_{зар}$	0	1	2	3	4
$K_n$	1	0,5	0,3	0,1	0,03

для группы в количестве  $N$  скважинных (шпуровых) зарядов (длиной менее 12 своих диаметров), взрываемых одновременно

$$Q_3 = Pl_{зар}K_3N, \quad (16)$$

где  $P$  - вместимость ВВ 1 м скважины (шпура), кг;

$l_{зар}$  - длина заряда, м;

$K_3$  - коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки  $l_{заб}$  к диаметру скважины (шпура)  $d$  (при отсутствии забойки - зависит от отношения длины свободной от заряда части скважины  $l_{св}$  к  $d$ );

**Значение коэффициента  $K_3$  в зависимости от отношения  $l_{заб}/d$  или  $l_{св}/d$**

$l_{заб}/d$	0	5	10	15	20
$K_3$	1	0,15	0,02	0,03	0,002
$l_{св}/d$	0	5	10	15	20
$K_3$	1	0,3	0,07	0,02	0,004

для группы из  $N$  скважинных (шпуровых) зарядов (длиной более 12 своих диаметров), взрываемых одновременно

$$Q_3 = 12PdK_3N. \quad (17)$$

б) Во всех случаях, когда заряды инициируются ДШ, суммарная масса ВВ сети ДШ добавляется к значениям  $Q_3$ , вычисленным по формулам (15) - (17).

в) В случае короткозамедленного взрывания под  $Q_3$  и  $N$  следует понимать соответственно массу эквивалентного заряда и число зарядов одной группы. При наличии нескольких групп зарядов, взрываемых с замедлениями, к расчету принимается группа с максимальным  $Q_3$ . Если интервал замедления между группами 50 мс и более, безопасное расстояние определяется по формулам (12) - (14). При интервале замедления от 30 до 50 мс безопасное расстояние, рассчитанное по формулам (12) - (14), должно быть увеличено в 1,2, от 20 до 30 мс - в 1,5 и от 10 до 20 мс - в 2 раза.

Суммарная масса зарядов и число групп замедлений не ограничиваются.

г) Если взрывные работы проводятся при отрицательной температуре воздуха, безопасное расстояние, определенное по формулам (12) - (14), должно быть увеличено не менее чем в 1,5 раза.

д). При взрывах вблизи лечебных, детских учреждений и зданий с большой площадью застекления, значительным скоплением людей и т.п. вопрос определения

безопасных расстояний следует решать с привлечением специализированных организаций.

### **Примеры расчета радиусов зон, безопасных по действию УВВ на застекление при взрывах на открытых работах**

Определить радиус опасной зоны по действию УВВ при взрыве наружного заряда массой 84 кг без забойки. Взрываемые породы - известняки  $f \leq 2$ .

Поскольку масса заряда  $Q_3 = 84$  кг ( $< 1000$  кг), для определения радиуса опасной зоны воспользуемся формулой (13).

При положительной температуре воздуха

$$r_g = 65\sqrt{Q_3} = 65\sqrt{84} = 596 \text{ м.}$$

При отрицательной температуре воздуха радиус опасной зоны должен быть увеличен в 1,5 раза (см. п. 3.2.4) и  $r_g$  составит 894 м.

Определить радиус опасной зоны по действию УВВ при взрыве серии скважинных зарядов общей массой 25 228 кг. Заряды (одной и той же массы в каждой скважине) взрывают тремя группами с интервалом замедления между ними 25 мс. В первой группе взрывают 20, во второй - 40, в третьей - 10 скважин. Диаметр скважин 0,22 м, глубина скважин 15 м, длина забойки 4,4 м. Взрываемые породы представлены гранитами с  $f \leq 18$ . Взрывные работы проводятся при отрицательной температуре воздуха.

Поскольку взрывание проводится с интервалом замедления между группами 25 мс, к расчету принимается группа с максимальным числом скважин  $N = 40$ . Длина заряда 10,6 м больше 12 диаметров скважин, поэтому эквивалентный заряд определяется по формуле (17). Значения расчетных параметров будут следующие:  $P = 34$  кг/м,  $l_{заб}/d = 20$  и  $K_3 = 0,002$ . Эквивалентный заряд

$$Q_3 = 12PdK_3N = 12 \cdot 34 \cdot 0,22 \cdot 0,002 \cdot 40 = 7,2 \text{ кг.}$$

Для определения радиуса опасной зоны воспользуемся формулой (13). Радиус опасной зоны (для гранитов X группы) согласно п. 3.2.1 должен быть увеличен в 1,5 раза. С учетом крепости пород, интервала замедления между группами (см. п. 3.2.3) и отрицательной температуры воздуха (см. п. 3.2.5)

$$r_g = 65 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \cdot 1,5 \sqrt{7,2} = 589 \text{ м.}$$

9. Определение безопасного расстояния по действию ударной воздушной волны на человека.

Расстояние (м), безопасное по действию на человека ударной воздушной волны наружного заряда, следует определять по формуле

$$r_{min} = 15 \sqrt[3]{Q}, \quad (18)$$

где  $Q$  - масса взрываемого наружного заряда ВВ, кг.

Формула (18) используется только, если по условиям работ необходимо максимальное приближение персонала, производящего взрывание, к месту взрыва. В остальных случаях полученное по формуле расстояние следует увеличивать в 2-3 раза.

При наличии блиндажей расстояние, рассчитанное по формуле (18), может быть сокращено не более чем в 1,5 раза.

#### § 4. Определение безопасных расстояний по передаче детонации

10. Расстояние  $r_0$ , исключающее возможность передачи детонации от взрыва на земной поверхности одного объекта со взрывчатыми материалами - активного заряда к другому такому объекту - пассивному заряду, определяется по формуле

$$r_0 = K_0 \sqrt[3]{Q} \sqrt[4]{b}, \quad (19)$$

где  $r_0$  - безопасное расстояние от центра активного до поверхности пассивного заряда, м;

$K_0$  - коэффициент, значение которого зависит от вида взрывчатых материалов зарядов и условий взрыва (см. табл. 4П);

$Q$ - масса ВВ активного заряда, кг;  $b$ - меньший линейный размер пассивного заряда (ширина штабеля), м.

Таблица 4П

#### Значения коэффициента $K_0$ для расчета расстояний, безопасных по передаче детонации

ВМ	Местоположение	ВВ на основе аммиачной селитры без нитроэфиров и ВВ с содержанием нитроэфиров до 40%		ВВ с содержанием нитроэфиров 40% и более		Тротил		Детонаторы	
		О	У	О	У	О	У	О	У
<i>Активный заряд</i>		<i>Пассивный заряд</i>							
ВВ на основе аммиачной селитры с содержанием нитроэфиров до 40%	Открытый	0,8	0,5	1,1	0,8	1,3	1	0,8	0,5
	Углубленный	0,5	0,3	0,8	0,5	1	0,6	0,5	0,3

ВВ с содержанием нитроэфиров 40% и более	Открытый	1,6	1	2,3	1,6	2,5	2	1,6	1
	Углубленный	1	0,6	1,6	1	2	1,3	1	0,6
Тротил	Открытый	1,3	1	1,6	1,3	1,9	1,4	1,3	1
	Углубленный	1	0,6	1,3	0,9	1,4	0,8	1	0,7
Детонаторы	Открытый	0,4	0,25	0,75	0,5	0,7	0,6	0,4	0,25
	Углубленный	0,25	0,2	0,5	0,4	0,6	0,4	0,25	0,2

Примечание. У - углубленный заряд; О - открытый заряд.

11. При определении коэффициента  $K_0$  по табл. 4П для расчета безопасных расстояний по передаче детонации необходимо приравнять:

обвалованные хранилища (объекты) - к зарядам, углубленным на свою высоту в грунт;

необвалованные, расположенные на поверхности хранилища и площадки с ВМ, - к открытым зарядам.

12. Определять безопасное расстояние между двумя объектами (хранилищами) следует по формуле (19), считая поочередно каждый объект за активный заряд. За безопасное расстояние между объектами принимается большее из двух рассчитанных. При размещении ВМ в расположенных по одной оси хранилищах удлиненной формы безопасное расстояние между ними во всех случаях должно составлять не менее удвоенной ширины большего (по ширине) хранилища.

При любом расположении хранилищ (площадок) безопасное расстояние должно быть не менее разрыва, установленного правилами противопожарной защиты.

Если при проектировании склада необходимо сблизить объекты (хранилища) на расстояние меньшее, чем определено по формуле (19), безопасные расстояния для такого склада должны определяться исходя из суммарного запаса ВМ на складе.

Объекты повышенной опасности (хранилища СИ, пункты растаривания, бункеры с ВВ и т.п.), вместимость которых меньше вместимости основных хранилищ, можно располагать только на таких расстояниях от каждого из хранилищ ВМ, чтобы их взрыв не вызывал детонацию ВМ в хранилищах. Это расстояние определяется по формуле (19), причем в качестве активного заряда принимаются ВМ, находящиеся на объектах повышенной опасности.

13. Безопасные расстояния по передаче детонации можно определять также по табл. 5П.

Таблица 5П

Значения допустимых расстояний по передаче детонации между хранилищами ВВ ( $r_0$ ). Расчет произведен по формуле (19) при  $b=1,6$  м

Активный заряд	$K_0$	Пассивный заряд	Безопасные расстояния по передаче детонации (м), при вместимости хранилища (массе ВМ), т						
			10	25	60	120	240	420	
ВВ на основе аммиачной селитры с нитроэфирами до 40%		ВВ на основе аммиачной селитры с нитроэфирами до 40%							
Открытый	0,8	Открытый	20	27	36	45	56	68	
То же	0,5	Углубленный	12	17	22	28	35	43	
Углубленный	0,5	Открытый	12	17	22	28	35	43	
То же	0,3	Углубленный	7	10	14	17	21	26	
ВВ на основе аммиачной селитры с нитроэфирами до 40%		Тротил							
Открытый	1,3	Открытый	32	43	58	73	91	110	
То же	1	Углубленный	25	33	44	56	70	85	
Углубленный	1	Открытый	25	33	44	56	70	85	
То же	0,6	Углубленный	15	20	27	34	42	51	
Тротил		ВВ на основе аммиачной селитры с нитроэфирами до 40%							
Открытый	1,3	Открытый	32	43	58	73	91	110	
То же	1	Углубленный	25	33	44	56	70	85	
Углубленный	1	Открытый	25	33	44	56	70	85	
То же	0,6	Углубленный	15	20	27	34	42	51	
Тротил		Тротил							
Открытый	1,9	Открытый	46	63	84	106	133	160	
То же	1,4	Углубленный	34	46	62	78	98	118	
Углубленный	1,4	Открытый	34	46	62	78	98	118	
То же	0,8	Углубленный	20	27	36	45	56	68	

14. Если пассивный заряд состоит из разных ВМ (например, аммонита и тротила), при расчете безопасных расстояний значение коэффициента  $K_0$  выбирается для того ВМ (из числа входящих в состав заряда), которое обладает наибольшей чувствительностью к детонации.

15. При хранении детонирующего шнура 1м шнура приравнивается к 10 детонаторам.

### Примеры расчета безопасных расстояний по передаче детонации

Определить безопасное расстояние  $r_0$  по передаче детонации между двумя хранилищами, из которых одно обвалованное, предназначено для 120 т тротила, второе - необвалованное для 240 т гранулита.

Для хранилища гранулита при передаче детонации к обвалованному хранилищу тротила находим по табл. 4П  $K_0=1$ . Аналогично при передаче детонации от тротила к гранулиту  $K_0=1$ ,  $b=1,6$  м.

Ввиду того что в хранилищах размещают разные ВВ, определение  $r_0$  следовало бы выполнять для каждого хранилища отдельно и принять большее значение  $r_0$ . Однако в нашем случае, когда значения  $K_0$  для двух хранилищ равны между собой, этого можно не делать, достаточно принять большее хранилище за активный заряд. При этом безопасное расстояние

$$r_0 = K_0 \sqrt[3]{Q} \sqrt[4]{b} = 1 \cdot \sqrt[3]{240000} \cdot \sqrt[4]{1,6} = 70 \text{ м.}$$

На территории склада ВМ необходимо разместить открытое хранилище тротила на 120 т и открытое хранилище на 500000 электродетонаторов (капсюлей-детонаторов). Определить безопасное расстояние на передаче детонации  $r_0$  между хранилищами.

Определим массу ВВ (кг), содержащегося в электродетонаторах,

$$Q_0 = qn,$$

где  $q=0,0015$  кг - масса ВВ в одном ЭД,  $n$  - число ЭД.

$$Q_0 = 0,0015 \cdot 500000 = 750 \text{ кг.}$$

Согласно п. 12 за активный заряд принимаем хранилище с ЭД. По табл. 4П находим значение  $K_0 = 0,7$  для условий передачи детонации от открытого заряда детонаторов к открытому заряду тротила;  $b = 1,6$  м.

Безопасное расстояние по передаче детонации без учета противопожарного разрыва и размещения хранилищ

$$r_0 = 0,7 \sqrt[3]{750} \sqrt[4]{1,6} = 8 \text{ м.}$$

Определить безопасное расстояние по передаче детонации  $r_0$  между открытым существующим хранилищем 420 т граммонита и проектируемым обвалованным хранилищем для 40 т тротила. Территория склада позволяет разместить хранилище тротила на удалении не более 45 м от хранилища граммонита.

Принимая за активный заряд хранилище на 420 т граммонита и определив по табл. 4П значение  $K_d = 1$ , вычисляем при  $b = 1,6$  м безопасное расстояние по передаче детонации:

$$r_d = \sqrt[3]{420000} \sqrt[4]{1,6} = 85$$

Если принять за активный заряд хранилище 40 т тротила ( $K_d = 1$ ;  $b = 1,6$ ), то

$$r_d = \sqrt[3]{40000} \sqrt[4]{1,6} = 39 \text{ м.}$$

Согласно п. 4.3 хранилище тротила можно разместить на расстоянии 39 м от хранилища граммонита только при условии перерасчета безопасного расстояния по действию УВВ и сейсмическому действию взрыва, исходя из суммарного запаса ВМ на складе.

### **§ 5. Определение расстояний, безопасных по действию ядовитых газов при взрыве зарядов на выброс**

16. При одновременном взрывании зарядов выброса общей массой более 200 т должна быть учтена газоопасность взрыва и установлено безопасное расстояние  $r_2$ , за пределами которого содержание ядовитых газов (в пересчете на условную окись углерода) не должно превышать ПДК.

17. Безопасное по действию ядовитых газов расстояние  $r_2$  (м) в условиях отсутствия ветра или в направлении, перпендикулярном к распространению ветра, при взрыве зарядов на выброс определяется по формуле:

$$r_2 = 160 \sqrt[3]{Q}, \quad (20)$$

где  $Q$  - суммарная масса взрывааемых зарядов, т.

В направлении, противоположном распространению ветра, радиус газоопасной зоны следует принимать также равным  $r_2$ . По направлению ветра радиус газоопасной зоны  $r_{21}$  определяется по формуле

$$r_{21} = 160 \sqrt[3]{Q(1 + 0,5V_g)} \text{ м,} \quad (21)$$

где  $V_g$  - скорость ветра перед взрывом, м/с.



### **Пример определения безопасных расстояний по действию ядовитых газов**

Определить безопасные расстояния по действию ядовитых газов при взрыве серии камерных зарядов выброса с суммарной массой  $Q = 1000$  т.

Скорость ветра перед взрывом  $V_6 = 3$  м/с.

В направлении, перпендикулярном направлению ветра, значение  $r_2$  рассчитывается по формуле (20):

$$r_2 = 160 \sqrt[3]{1000} = 1600 \text{ м.}$$

В направлении, противоположном направлению ветра, радиус газоопасной зоны принимается также равным  $r_2 = 1600$  м.

Безопасное расстояние в направлении ветра рассчитывается по формуле (21):

$$r_{21} = 160 \sqrt[3]{1000} (1 + 0,5 \cdot 3) = 4000 \text{ м.}$$

Примечание к Инструкции.

При производстве взрывных работ в сложных случаях, в том числе не предусмотренных настоящей Инструкцией, безопасные расстояния должны определяться предприятием, ведущим взрывные работы, с привлечением (при необходимости) специализированных организаций.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6.**

### **ИНСТРУКЦИЯ ПО МЕРАМ БЕЗОПАСНОСТИ В ОТНОШЕНИИ ЯДОВИТЫХ ГАЗОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ ПРИ МАССОВЫХ ВЗРЫВАХ**

#### **§ 1. В подземных выработках**

1. При проектировании массового взрыва в проект на взрыв должен вводиться раздел, предусматривающий необходимые меры безопасности, в том числе проветривание всех выработок, в которые могут поступить газообразные продукты взрыва, порядок допуска людей в опасные места.

2. До взрыва вентиляционный надзор шахты, рудника (далее по тексту шахты) совместно с ВГСЧ обязан проверить надежность вентиляции по принятой схеме проветривания.

3. Командир ВГСЧ совместно с руководителем шахты в необходимых случаях должен составить план обслуживания электроустановок, водоотливных и вентиляторных установок и других объектов силами ВГСЧ после взрыва.

4. В здании главного вентилятора на поверхности на время проветривания после массового взрыва необходимо выставить пост ВГСЧ.

В обязанности поста входят:

а) контроль за содержанием ядовитых продуктов взрыва в диффузоре вентилятора при работе его на всасывание; при работе вентилятора на нагнетание контроль должен осуществляться на исходящей струе

б) обслуживание вентилятора в случае прорыва газов в здание.

5. Спуск ВГСЧ в шахту после массового взрыва может разрешаться не ранее чем через 1 ч после взрыва, в том числе не ранее чем через 2 ч в выработки в районе взрыва.

При производстве массового взрыва по разрушению потолочин или целиков спуск в шахту ВГСЧ разрешается через 2 ч после взрыва, в том числе не ранее чем через 4 ч в выработки района взрыва.

6. ВГСЧ выполняет следующие работы:

а) осматривает указанные в распоряжке массового взрыва выработки;

б) включает необходимые вентиляторные установки и обслуживает их до полного проветривания выработок;

в) контролирует загазованность рудничной атмосферы;

г) проверяет состояние вентиляционных сооружений, проводит (при необходимости) их ремонт, а также выполняет другие работы, предусмотренные заданием.

7. Допуск работников шахты в подземные выработки (кроме района взрыва) может разрешаться только после проверки состояния выработок ВГСЧ и восстановления нормальной рудничной атмосферы.

8. В район взрыва работники шахты допускаются только после восстановления нормальной рудничной атмосферы, приведения выработок в безопасное состояние и проверки ВГСЧ, но не ранее чем через 8 ч после взрыва.

## **§ 2. На открытых горных работах**

9. При проектировании массового взрыва в карьере, разрезе (далее карьере) в проект на взрыв должен вводиться раздел, определяющий порядок допуска людей в район взрыва и иные выработки, пребывание в которых может представлять опасность.

10. При массовом взрыве должны устанавливаться посты ВГСЧ, контролируемые содержание ядовитых продуктов взрыва в карьере (необходимость привлечения ВГСЧ определяется руководителем предприятия). Количество постов определяет командир ВГСЧ и руководитель карьера.

11. В обязанности постов ВГСЧ входят:

- а) контроль за загазованностью воздуха на уступах;
- б) осмотр состояния уступов.

Посты ВГСЧ могут допускаться в пределы опасной зоны не ранее чем через 15 мин после взрыва.

12. Допуск других людей в карьер разрешается после получения сообщений ВГСЧ о снижении концентрации ядовитых продуктов взрыва в воздухе до установленных норм, но не ранее чем через 30 мин после взрыва, рассеивания пылевого облака и полного восстановления видимости в карьере.

### **§ 3. При совмещении открытых и подземных горных работ**

13. При совмещении открытых и подземных работ, контроль за загазованностью воздуха должен осуществляться ВГСЧ как в карьерах, так и в подземных выработках при выполнении требований § § 1, 2 настоящей Инструкции.

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7.**

### **ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ, УСТРОЙСТВУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МОЛНИЕЗАЩИТЫ СКЛАДОВ ВМ.**

#### **§ 1. Общие положения**

1. Молниезащиту складов ВМ необходимо выполнять в соответствии с проектом.
2. Молниезащита должна устраиваться независимо от грозовой активности местности.
3. Для хранилищ постоянных и временных поверхностных, полууглубленных и углубленных (при толщине покрывающего слоя менее 10 м) складов ВМ, расположенных на земной поверхности зданий подготовки ВМ, а также пунктов изготовления боевиков с электродетонаторами обязательна защита как от прямых ударов, так и от вторичных воздействий молний.

Стационарные пункты изготовления и подготовки ВВ на предприятиях, ведущих взрывные работы, должны оборудоваться молниезащитой согласно требованиям правил устройства и безопасной эксплуатации таких объектов.

4. Площадки для хранения ВМ в контейнерах и пункты отстоя транспортных средств с ВМ должны защищаться только от прямого удара молнии. Кратковременные склады ВМ (за исключением плавучих складов) молниезащитой могут не оборудоваться.

5. Во время грозы перемещение людей в зоне расположения заземляющих устройств молниезащиты не должно допускаться.

В целях снижения опасности шаговых напряжений следует применять углубленные и рассредоточенные заземлители в виде колец и расходящихся лучей.

## § 2. Молниезащитные устройства

6. Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений, указанных в п. 3 настоящей Инструкции, должна выполняться отдельно стоящими стержневыми или тросовыми молниеотводами (рис. 1 и 2), включающими молниеприемники, токоотводы и заземлители (см. п.п. 12, 13, 14 настоящей Инструкции).

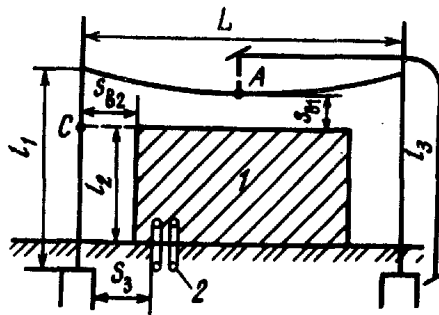


Рис. 2. Отдельно стоящий тросовый молниеотвод:

$L$  - расстояние между молниеотводами;

$l_1, l_3$  - протяженность токопроводов;  $l_2$  - высота защищаемого сооружения;

$S_{g1}, S_{g2}$  - наименьшие допустимые расстояния от тросового молниеотвода соответственно в точках А и С до защищаемого сооружения;

$S_g$  - наименьшее допустимое расстояние от заземления до металлических коммуникаций;

1 - защищаемое сооружение; 2 - металлические коммуникации

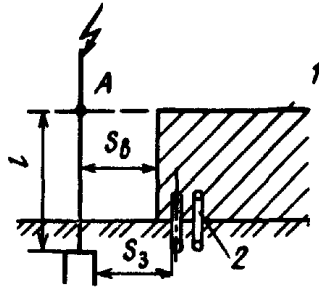


Рис 1. Отдельно стоящий стержневой молниеотвод:

$l$  - протяженность токопровода от точки  $A$  до заземлителя;

$S_{\delta}$  - наименьшее допустимое расстояние до защищаемого сооружения;

$S_3$  - наименьшее допустимое расстояние от заземлителя до металлических коммуникаций;

$1$  - защищаемое сооружение;  $2$  - металлические коммуникации.

7. Подводка воздушных проводов к зданиям и сооружениям, защищаемым от прямых ударов молнии, запрещается.

8. Наименьшие допустимые расстояния от токоотвода отдельно стоящего стержневого молниеотвода в точке  $A$  на рис. 1 до защищаемого сооружения выбираются в зависимости от импульсного сопротивления заземления  $R_u$  по рис. 3.

Наименьшие допустимые расстояния  $S_{\delta 1}$  и  $S_{\delta 2}$  (рис. 2) от тросового молниеотвода (соответственно в точках  $A$  и  $C$ ) до защищаемого сооружения определяются по рис. 4 и

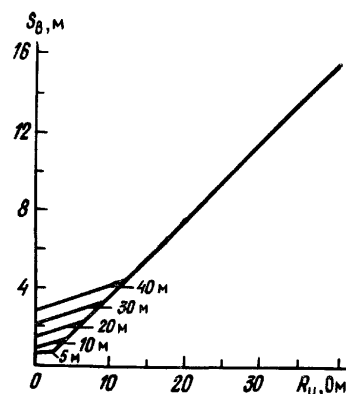


Рис. 3. Наименьшие допустимые расстояния от стержневого молниеотвода до защищаемого сооружения

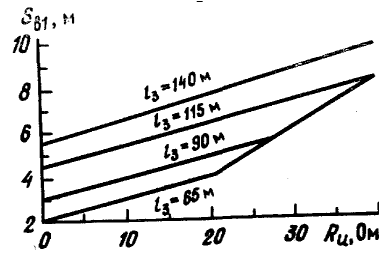


Рис. 4. Наименьшие допустимые расстояния от троса в середине пролета до защищаемого сооружения

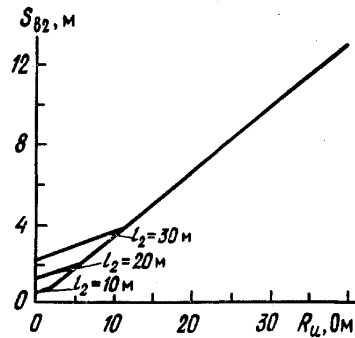


Рис. 5. Наименьшие допустимые расстояния от молниеотвода до защищаемого сооружения

Расстояние между молниеотводами и хранилищами должно обеспечивать свободный проезд транспортных средств.

9. Для исключения заноса высоких потенциалов в защищаемые сооружения по подземным металлическим коммуникациям необходимо располагать заземлители защиты от прямых ударов молнии и подводы к ним на расстоянии  $S_3$  от коммуникаций, вводимых в здания или сооружения (рис. 1 и 2), в том числе от электрических кабелей любого назначения. Это расстояние определяется по соотношениям:  $S_3 = 0,5 R_u$  - расстояние для стержневых молниеотводов, м;  $S_3 = 0,3 R_u$  - расстояние для тросовых молниеотводов, м; где  $R_u$  - импульсное сопротивление каждого заземлителя защиты от прямых ударов молнии, Ом.

Расстояние  $S_3$  должно приниматься не менее 3 м, за исключением случаев, когда металлические подземные трубопроводы и кабели не вводятся в защищаемое здание, а расстояние до места их ввода в соседние защищаемые здания более 50 м. Тогда  $S_3$  может быть уменьшено до 1 м.

10. Каждый молниеотвод должен иметь свой заземлитель. Импульсное сопротивление заземлителя для каждого отдельного стержневого молниеотвода и для каждого токоотвода тросового молниеотвода должно быть не более 10 Ом.

В грунтах с электрическим удельным сопротивлением 500 Ом·м и выше допускается увеличение импульсного сопротивления каждого заземлителя до 40 Ом с удалением молниеотводов от защищаемого сооружения на расстояние согласно пп. 8, 9 настоящей Инструкции. При электрическом удельном сопротивлении грунта более 500 Ом·м допускается уменьшение расстояний  $S_3$  и  $S_8$  до 1 м, если значение  $R_u$  более 25 Ом.

При наличии на складах ВМ нескольких хранилищ ВВ в районах с электрическим удельным сопротивлением грунтов 1000 Ом·м и выше допускается заземлители каждого молниеотвода объединять в единую заземляющую систему. Импульсное сопротивление системы должно определяться проектом.

Предельно допустимые длины соединительных проводников заземляющей системы в зависимости от электрического удельного сопротивления грунта приведены ниже.

**Предельно допустимые длины соединительных проводников заземляющей системы в зависимости от электрического удельного сопротивления грунта**

Электрическое удельное сопротивление грунта, Ом·м	1000	2000	3000	5000	10000	20000
Предельная длина соединительных проводников заземлителей, м	100	150	200	250	350	450

Соединительные проводники между отдельными заземлителями должны быть удалены от защищаемых сооружений на расстояния, указанные в пп. 8, 9 настоящей Инструкции.

11. При наличии в хранилищах и зданиях металлических коммуникаций большой протяженности, а также в случаях, когда ВМ хранятся в металлических упаковках (бочках, коробках), для защиты от электростатической индукции необходимо обеспечивать наложение металлической сетки по крыше здания с соответствующим заземлением и заземление всех металлических конструкций, находящихся в здании.

Заземлитель защиты от вторичных воздействий должен выполняться в виде контура, прокладываемого в земле снаружи хранилища по его периметру на расстоянии 0,5-1,0 м от фундамента на глубине 0,5 м. Сопротивление контура растеканию тока промышленной частоты должно быть не более 10 Ом. Для снижения этого сопротивления допускается присоединять к заземлителю все трубопроводы, расположенные в земле (водопровод, трубы отопления и т.п.).

В грунтах с электрическим удельным сопротивлением 500 Ом·м и выше сопротивление заземляющего устройства не нормируется.

Заземлители защиты от прямых ударов молнии и защиты от вторичных воздействий должны быть удалены друг от друга на расстояния, не менее, указанных в пп. 9, 10 настоящей Инструкции.

При выполнении защиты от электростатической индукции наложением металлической сетки по крыше здания к заземлителю от вторичных воздействий должны присоединяться кратчайшими путями все металлические предметы.

При наличии металлической кровли защиту необходимо осуществлять присоединением кровли к заземлителю защиты от вторичных воздействий путем прокладки вертикальных токоотводов по наружным сторонам зданий на расстоянии до 25 м. Верхние концы токоотводов подлежат соединению с металлом крыши, а нижние - с заземлителем.

Если кровля выполнена из непроводящего материала, то по верху крыши необходимо накладывать металлическую сетку с размером ячеек до 5x5 м, выполненную из стальной проволоки диаметром не менее 6 мм, и присоединять ее токоотводами из того же материала к заземлителю.

12. Для защиты от электромагнитной индукции все проложенные по территории склада трубопроводы, бронированные кабели и пр. необходимо надежно соединять друг с другом в местах их сближения менее чем на 10 см, а также через 15-20 м их длины при параллельном расположении, для того чтобы не допустить образования незамкнутых контуров. Такие же соединения должны быть сделаны и во всех других случаях сближения металлических протяженных предметов с каркасами стальных конструкций зданий, оборудованием, оболочками кабелей и пр. При этом нужно обеспечить контакты в местах соединения трубопроводов, во фланцах, муфтах и т.п. В местах соединения переходное электрическое сопротивление не должно превышать 0,05 Ом на один контакт, в том числе при необходимости путем устройства дополнительных металлических перемычек из стальной проволоки площадью сечения не менее 16 мм<sup>2</sup> или других проводников соответствующей площади сечения.

13. Защита хранилищ от заноса высоких потенциалов при вводе в них электрических сетей освещения обеспечивается:

а) при бронированных кабелях, проложенных в земле, - присоединением металлической брони и оболочки кабеля к заземлителю защиты от вторичных воздействий, а при его отсутствии - к специальному заземлителю с импульсным сопротивлением не более 10 Ом. Кабели должны быть удалены от заземлителей молниеотводов на расстояние, указанное в п. 9 настоящей Инструкции;



б) при небронированных кабелях - путем присоединения к заземлителю, указанному в п. 13а;

в) при кабелях, присоединенных к воздушной линии (для складов ВМ, находящихся в эксплуатации), - подключением в месте перехода воздушной линии в кабель (рис. 6) металлической брони и оболочки, а также штырей (крючьев) к специальному заземлителю с импульсным сопротивлением  $R_{i1}$  не более 10 Ом.

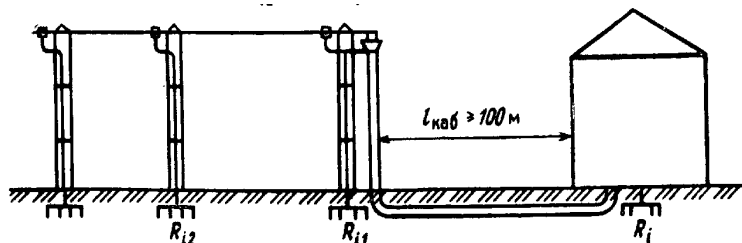


Рис. 6. Схема защиты от заноса высоких потенциалов в хранилище

В месте перехода между жилой кабеля и заземленными элементами должны быть устроены закрытые воздушные промежутки с межэлектродными расстояниями 2-3 мм или установлен низковольтный вентильный разрядник. Штыри (крючья) изоляторов воздушной линии на ближней опоре от места перехода линии в кабель должны быть присоединены к заземлителю с импульсным сопротивлением  $R_{i2}$  не более 20 Ом.

В грунтах с электрическим удельным сопротивлением 500 Ом·м и выше допускается увеличение импульсных сопротивлений  $R_i$ ,  $R_{i1}$  и  $R_{i2}$  заземлителей до 40 Ом, а в многолетнемерзлых и скальных грунтах - по проекту.

14. Хранилища, в которых размещаются ВМ, нечувствительные к воздействию электростатической или электромагнитной индукции (ВВ на основе аммиачной селитры, детонирующий шнур и т.п.), оборудовать защитой от вторичных воздействий молнии не обязательно.

### § 3. Одиночный стержневой молниеотвод

15. Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода высотой  $h$  представляет собой круговой конус (рис. 7), вершина которого находится на высоте  $h_0 < h$ . На уровне земли зона защиты образует круг радиусом  $r_0$ . Горизонтальное сечение зоны защиты на высоте защищаемого сооружения  $h_x$  представляет собой круг радиусом  $r_x$ .

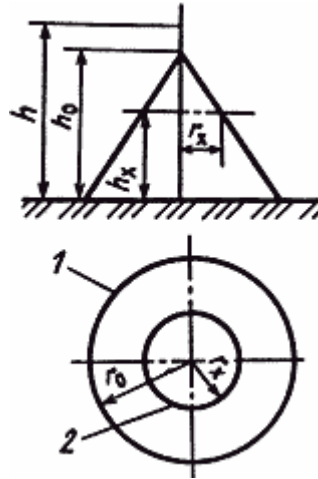


Рис. 7. Схема зоны защиты одиночного стержневого молниеотвода:  
1, 2 - границы зоны защиты на уровнях соответственно земли и  
высоты защищаемого сооружения

Зона защиты одиночных стержневых молниеотводов имеет следующие размеры:

$$\begin{aligned} h_0 &= 0,85h, \\ r_0 &= (1,1 - 0,002h)h, \\ r_x &= (1,1 - 0,002h) \left( h - \frac{h_x}{0,85} \right) \end{aligned} \quad (1)$$

#### § 4. Двойной стержневой молниеотвод

16. Зона защиты двойного стержневого молниеотвода высотой  $h$  показана на рис. 8. Торцевые области зоны защиты определяются как зоны одиночных стержневых молниеотводов. Размеры  $h_0$ ,  $r_0$ ,  $r_{x1}$ ,  $r_{x2}$  определяются по формулам (1) настоящей Инструкции для обоих типов зон защиты.

Зона защиты двойного стержневого молниеотвода имеет следующие габариты:

$$\text{при } L \leq h \quad \left. \begin{aligned} h_c &= h_0; & r_{cx} &= r_x; & r_c &= r_0; \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

$$\text{при } L > h \quad \left\{ \begin{aligned} h_c &= h_0 - (0,17 + 3 \cdot 10^{-4}h)(L - h) \\ r_{cx} &= r_0 \frac{h_c - h_x}{h_c}; & r_c &= r_0. \end{aligned} \right. \quad (3)$$

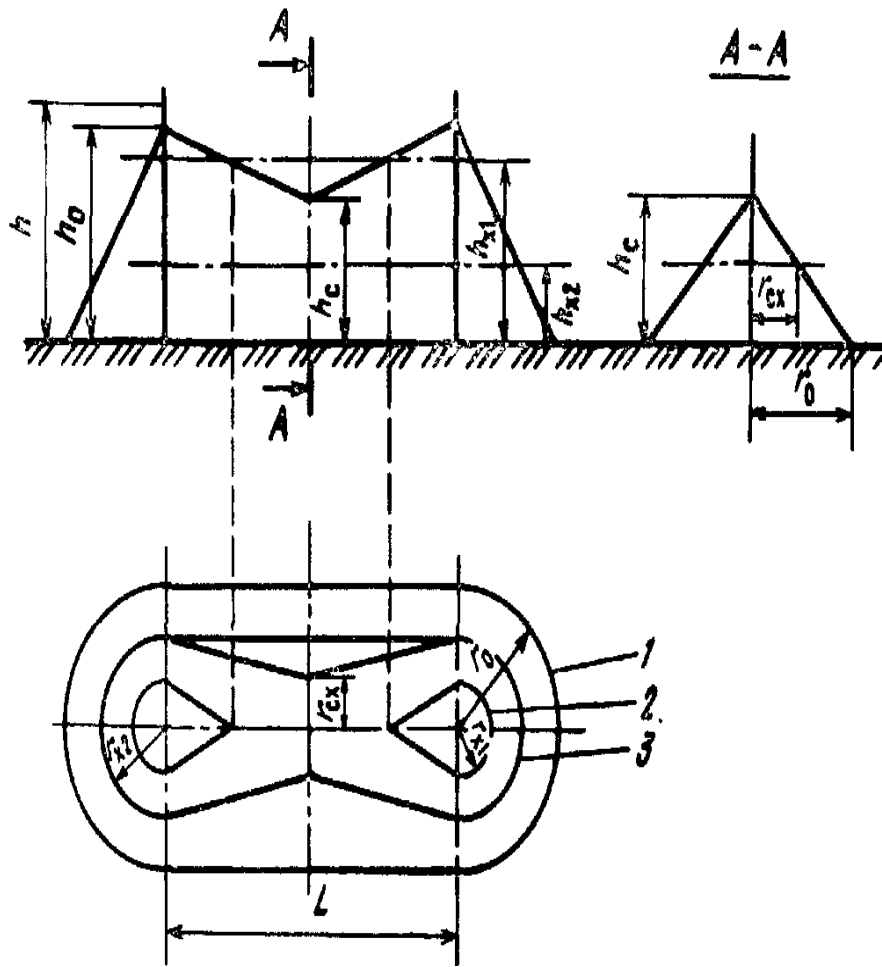


Рис. 8 Схема зоны защиты двойного стержневого молниеотвода:  
1, 2, 3 - границы зоны защиты на уровнях соответственно земли  
и высоты защищаемого сооружения

Зона защиты существует при  $L \leq 3h$ . При  $L > 3h$  стержневые молниеотводы следует рассматривать как одиночные.

17. Зона защиты двух стержневых молниеотводов разной высоты  $h_1$  и  $h_2$  представлена на рис. 9.

Торцевые области этой зоны определяются как зоны защиты одиночных стержневых молниеотводов соответствующей высоты, и размеры  $h_{01}$ ,  $h_{02}$ ,  $r_{01}$ ,  $r_{02}$ ,  $r_{x1}$ ,  $r_{x2}$  вычисляются по формулам (1) настоящей Инструкции для обоих типов зон защиты. Остальные размеры зоны определяются по формулам:

$$r_c = \frac{r_{01} + r_{02}}{2}; h_c = \frac{h_{c1} + h_{c2}}{2}; r_{cx} = r_c \frac{h_c - h_x}{h_c}, \quad (4)$$

где  $h_{c1}$  и  $h_{c2}$  вычисляются по формулам (2) и (3).

Для разновысокого двойного стержневого молниеотвода зона защиты существует при  $L \leq 3h_{\min}$ .

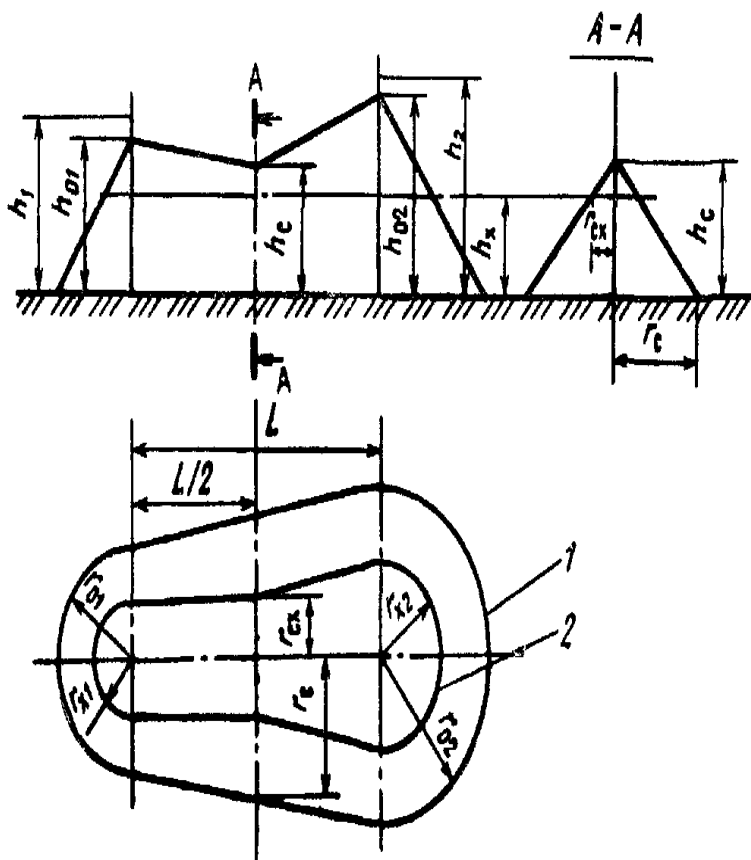


Рис. 9. Схема зоны защиты двух стержневых молниеотводов разной высоты: 1, 2 - границы зон защиты на уровнях соответственно земли и высоты защищаемого сооружения

### § 5. Многократный стержневой молниеотвод

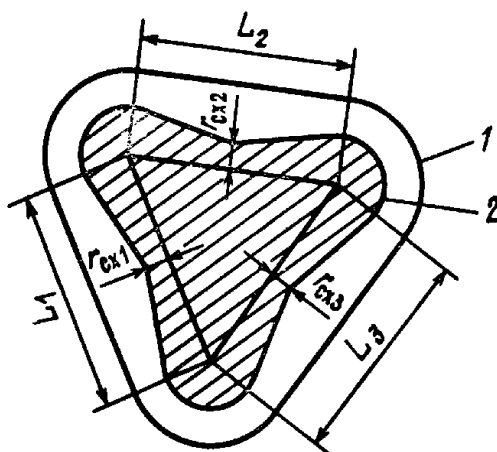


Рис. 10. Схема зоны защиты (в плане) многократного стержневого молниеотвода:  
 $L_1, L_2, L_3$  - расстояния между молниеотводами;  
 1, 2 - границы зон защиты на уровнях соответственно земли и высоты защищаемого сооружения

18. Зона защиты многократных стержневых молниеотводов равной высоты определяется как зона защиты попарно взятых соседних стержневых молниеотводов (рис. 10).

Основное условие защищенности одного или группы сооружений высотой  $h_x$  с надежностью 99,5%-выполнение неравенства  $r_{cx} > 0$  для всех попарно взятых молниеотводов ( $r_{cx}$  определяется по формулам (2) и (3) настоящей Инструкции).

### § 6. Одиночный тросовый молниеотвод

19. Зона защиты одиночного тросового молниеотвода приведена на рис. 11, где  $h$  - высота троса в точке наибольшего провеса. С учетом стрелы провеса при известной высоте опор  $h_{on}$  высота стального троса площадью сечения 35-50 мм<sup>2</sup> определяется при длине пролета  $L < 120$  м как  $h = h_{on} - 2$  м, а при  $L = 120 - 150$  м как  $h = h_{on} - 3$  м.

Зона защиты одиночных тросовых молниеотводов имеет следующие размеры:

$$\begin{aligned} h_0 &= 0,85h, \\ r_0 &= (1,35 - 0,0025h)h, \\ r_x &= (1,35 - 0,0025h) \left( h - \frac{h_x}{0,85} \right). \end{aligned} \quad (5)$$

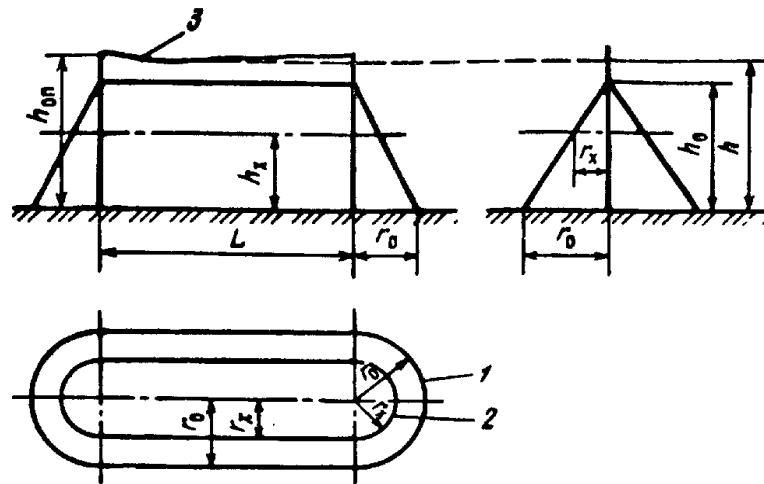


Рис. 11. Схема зоны защиты одиночного тросового молниеотвода: 1, 2 - границы зон защиты на уровне соответственно земли и высоты защищаемого сооружения; 3 - трос

### § 7. Двойной тросовый молниеотвод

20. Зона защиты двойного тросового молниеотвода показана на рис. 12. приложение. Размеры  $r_0$ ,  $h_0$ ,  $r_x$  определяются по формулам (5) настоящей Инструкции. Остальные габариты зоны защиты определяются по формулам:

$$\text{при } L \leq h \quad h_c = h, \quad r_{cx} = r_x, \quad r_c = r_0, \quad (6)$$

$$\text{при } L > h \begin{cases} h_c = h_0 - (0,14 + 5 \cdot 10^{-4} h)(L - h) \\ r_x = \frac{L h_0 - h_x}{2 h_0 - h_c}; r_c = r_0; r_{cx} = r_0 \frac{h_c - h_x}{h_c}. \end{cases} \quad (7)$$

Зона защиты существует при  $L \leq 3h$ .

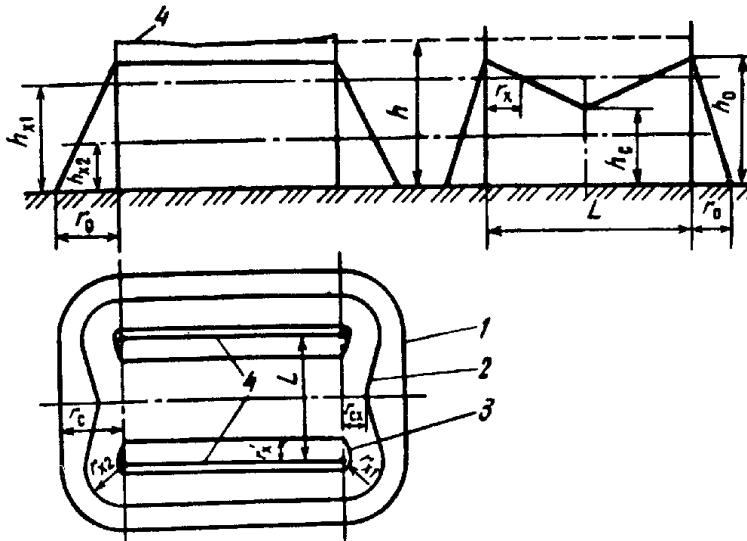


Рис. 12. Схема зоны защиты двойного тросового молниеотвода:  
1, 2, 3 - границы зон защиты на уровнях соответственно земли  
и высот защищаемого сооружения; 4 - трос

## § 8. Опоры, молниеприемники и токоотводы молниеотводов

21. Опоры молниеотводов следует выполнять из стали любой марки, железобетона или древесины (рис. 13). Металлические трубчатые опоры допускается изготавливать из некондиционных стальных труб. Металлические опоры должны быть предохранены от коррозии. Окрашивать контактные поверхности в соединениях не допускается, деревянные опоры и пасынки должны предохраняться от гниения пропиткой антисептиками.

22. Опоры стержневых молниеотводов необходимо рассчитывать на механическую прочность как свободно стоящие конструкции, а тросовые - с учетом натяжения троса и ветровой нагрузки на трос, без учета динамических усилий от токов молнии в обоих случаях.

23. К верхнему концу опоры 1 прикрепляется молниеприемник 2, выступающий над опорой не более чем на 1,5 м (см. рис. 13). Молниеприемник соединяется токоотводом 3 с заземлением 4 и крепится к столбу скобами 5. Для больших хранилищ применяются сложные опоры.

Для увеличения срока службы деревянные опоры можно устанавливать на рельсовые или железобетонные приставки.

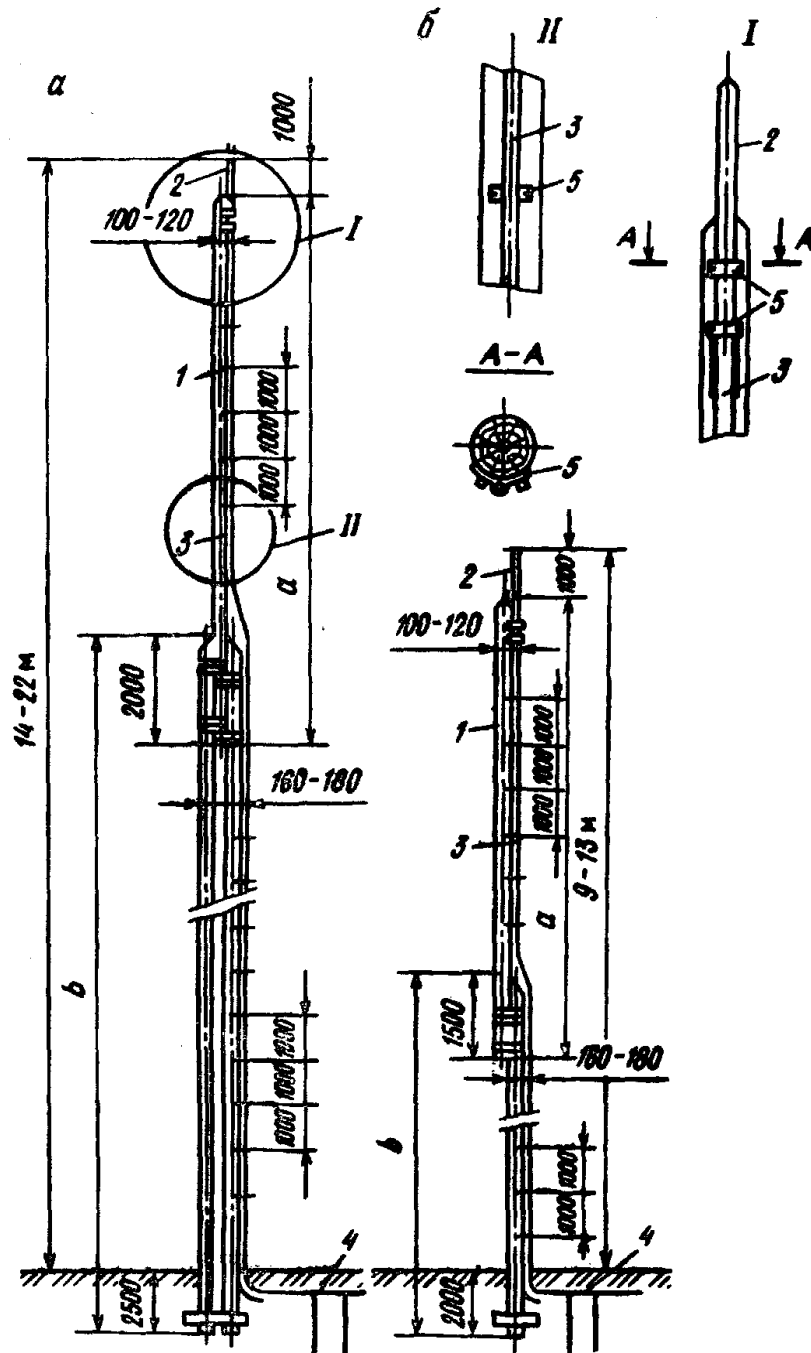


Рис. 13. Устройство стержневых молниеотводов на деревянных опорах:  
*a* - двух; *б* - одной

**Размеры деревянных опор**

Высота молниеотвода, м	9	11	13	14	16	18	20	22
Высота составных деревянных частей опоры, м:								
верхней <i>a</i>	6	7	8	9	10	11	12	13
нижней <i>б</i>	5,5	6,5	7,5	8,5	9,5	10,5	11,5	12,5

24. Использование деревьев в качестве опор для молниеприемников не допускается.

25. Площадь сечения стального молниеприемника стержневого молниеотвода должна быть не менее  $100 \text{ мм}^2$  (рис. 14). Длина молниеприемника должна быть не менее 200 мм. Молниеприемники следует защищать от коррозии оцинкованием, лужением или покраской.

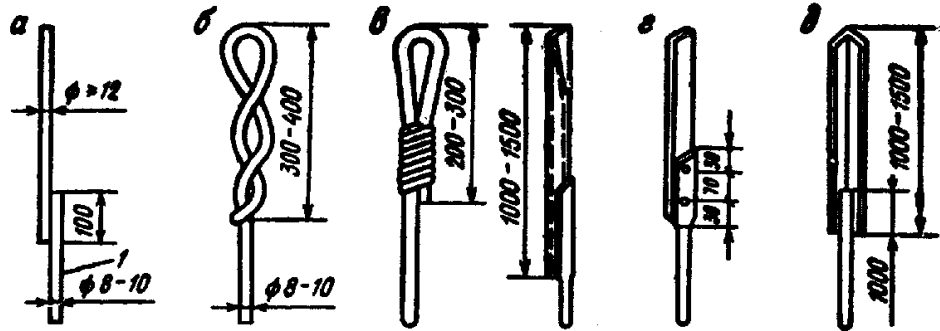


Рис. 14. Конструкции молниеприемников из круглой стали (а), стальной проволоки диаметром 2-3 мм (б), стальной трубы (в), полосовой стали (г), угловой стали (д): 1 - токоотвод

26. Молниеприемники тросовых молниеотводов необходимо выполнять из стального многопроводного оцинкованного троса площадью сечения не менее  $35 \text{ мм}^2$ .

27. Соединение молниеприемников с токоотводами должно выполняться сваркой, а при невозможности применения сварки - болтовым соединением с переходным электрическим сопротивлением не более  $0,05 \text{ Ом}$ .

Соединение стальной кровли с токоотводами может выполняться зажимами (рис. 15). Площадь контактной поверхности в соединении должна быть не менее удвоенной площади сечения токоотводов.

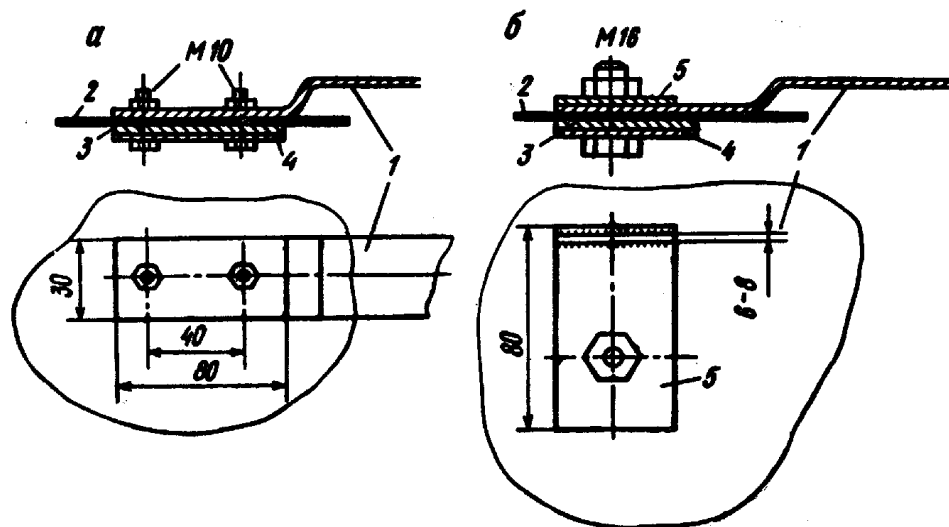


Рис. 15. Зажим для присоединения плоского (а) и круглого (б) токоотводов к металлической кровле: 1 - токоотвод; 2 - кровля; 3 - свинцовая прокладка; 4 - стальная пластина; 5 - пластина с приваренным токоотводом



28. Токоотводы, перемычки и заземлители необходимо выполнять из фигурной стали с размерами элементов, не менее приведенных ниже.

#### Размеры элементов токоотводов, перемычек и заземлителей

Вид	Место расположения токоотвода	
	снаружи здания на воздухе	в земле
Круглые токоотводы и перемычки диаметром, мм	6	-
Круглые вертикальные электроды диаметром, мм	-	10
Круглые горизонтальные электроды диаметром, мм <sup>5</sup>	-	10
Прямоугольные (из квадратной и полосовой стали): площадь сечения, мм <sup>2</sup> толщина, мм	48	160
	4	4
Из угловой стали: площадь сечения, мм <sup>2</sup> толщина полки, мм	-	160
	-	4
Трубы стальные с толщиной стенок, мм	-	3,5

<sup>1</sup> Применяются только для углубленных заземлителей и выравнивания потенциалов внутри зданий

#### § 9. Заземляющие устройства

29. По расположению в грунте и форме электродов заземлители делятся на:

а) углубленные - из полосовой (площадью сечения 40×4 мм) или круглой (диаметром 20 мм) стали, укладываемые на дно котлована в виде протяженных элементов или контуров по периметру фундаментов. В грунтах с электрическим удельным сопротивлением  $\rho \geq 500$  Ом·м в качестве углубленных заземлителей может использоваться арматура железобетонных свай и железобетонных фундаментов других видов;

б) горизонтальные - из полосовой (площадью сечения 40×4 мм) или круглой (диаметром 20 мм) стали, уложенные горизонтально на глубине 0,6-0,8 м от поверхности земли или несколькими лучами, расходящимися из одной точки, к которой присоединяется токоотвод;

в) вертикальные - из стальных, вертикально ввинчиваемых стержней (диаметром 32-56 мм) или забиваемых электродов из угловой (40×40 мм) стали. Длина ввинчиваемых электродов должна приниматься 3-5 м, забиваемых - 2,5-3 м. Верхний конец вертикального заземлителя должен быть заглублен на 0,5-0,6 м от поверхности земли;

г) комбинированные - вертикальные и горизонтальные, объединенные в общую систему.

Присоединение токоотводов следует проводить в середину горизонтальной части комбинированного заземлителя.

В качестве комбинированных следует применять сетки с глубиной заложения 0,5-0,6 м или сетки с вертикальными электродами. Шаг ячеек сетки должен быть не менее 5-6 м;

д) пластинчатые - для судов с ВМ, корпуса которых изготовлены из непроводящего материала.

30. Все соединения электродов заземлителей между собой и с токоотводами должны проводиться сваркой. Длина сварочного шва должна быть не менее двойной ширины свариваемых полос и не менее 6 диаметров свариваемых круглых проводников.

Болтовой контакт допускается только при устройстве временных заземлителей и в местах соединения между собой отдельных контуров, выполненных в соответствии с п. 11 настоящей Инструкции. Площадь сечения соединительных полос заземлителей должна быть не менее указанной в п. 28 настоящей Инструкции.

31. Проектирование заземлителей должно вестись с учетом неоднородности грунта.

32. Конструкция заземлителей выбирается в зависимости от требуемого импульсного сопротивления с учетом структуры и электрического удельного сопротивления грунта, а также удобства ведения работ по их укладке. Типовые конструкции заземлителей и значения их сопротивления растеканию тока промышленной частоты  $R_{\sim}$ , Ом, приведены в табл. 1П настоящей Инструкции.

В грунтах с электрическим удельным сопротивлением менее 500 Ом·м следует использовать заземлители горизонтального или вертикального типа. При грунтах неоднородной проводимости следует применять горизонтальные заземлители, если электрическое удельное сопротивление верхнего слоя грунта меньше нижнего, и вертикальные заземлители, если проводимость нижнего слоя лучше, чем верхнего.

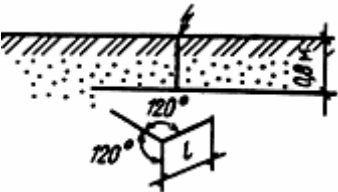
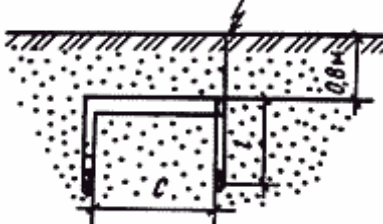
33. Каждый заземлитель характеризуется своим импульсным сопротивлением, т. е. сопротивлением растеканию тока молнии  $R_i$ . Импульсное сопротивление заземлителя может существенно отличаться от сопротивления  $R_{\sim}$ , получаемого обычно принятыми способами. Его величина определяется по формуле:

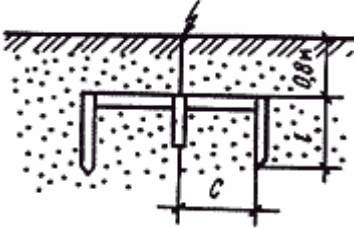
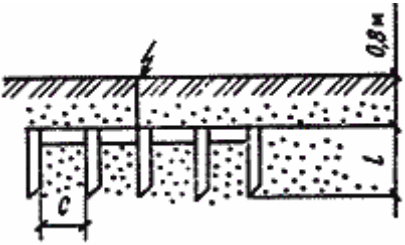
$$R_i = \alpha R_{\sim}, \quad (8)$$

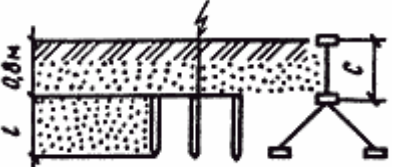
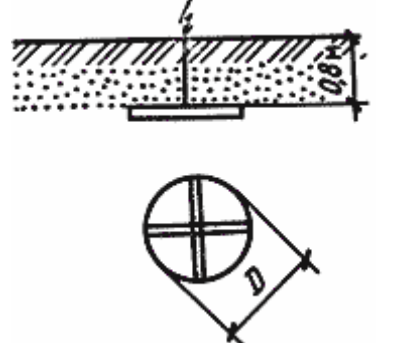
где  $\alpha$  - импульсный коэффициент, зависящий от параметров тока молнии, электрического удельного сопротивления грунта и конструкции заземлителя.

Таблица 1П

Рисунки	Тип	Материал	Значение сопротивления (Ом) растеканию тока промышленной частоты при различных электрических удельных сопротивлениях грунта, Ом·м			
			50	100	500	1000
	Вертикальный стержневой	Сталь угловая 40×40×4 мм: $l = 2\text{м}$ $l = 3\text{м}$ Сталь круглая диаметром 10-20 мм: $l = 2\text{м}$ $l = 3\text{м}$ $l = 5\text{м}$	19 14 24 17 14	38 28 48 34 28	190 140 240 170 140	380 280 480 340 280
	Горизонтальный полосовой	Сталь полосовая 4×40 мм: $l = 2\text{м}$ $l = 5\text{м}$ $l = 10\text{м}$ $l = 20\text{м}$ $l = 30\text{м}$	22 12 7 4 3,2	44 24 14 8 6,5	220 120 70 40 35	440 240 140 80 70
	Горизонтальный полосовой с вводом тока в середину	Сталь полосовая 4×40 мм: $l = 5\text{м}$ $l = 10\text{м}$ $l = 12\text{м}$ $l = 24\text{м}$ $l = 32\text{м}$ $l = 40\text{м}$	9,5 5,85 5,4 3,1 Не применяется То же	19 12 11 6,2 Не применяется То же	95 60 54 31 24 20	190 120 110 62 48 40

Рисунки	Тип	Материал	Значение сопротивления (Ом) растеканию тока промышленной частоты при различных электрических удельных сопротивлениях грунта, Ом·м			
			50	100	500	1000
	Горизонтальный трехлучевой	Сталь полосовая 4×40 мм: $l = 6\text{м}$ $l = 12\text{м}$ $l = 16\text{м}$ $l = 20\text{м}$ $l = 32\text{м}$ $l = 40\text{м}$	4,6 2,6 2 1,7 Не применяется То же	9 5,2 4 3,4 Не применяется То же	45 26 20 17 14 12	90 50 40 34 28 24
	Комбинирован- ный двухстержневой	Сталь угловая 40×40 мм, сталь полосовая 4×40 мм: $C = 3\text{м}; l = 2,5\text{м}$ $C = 3\text{м}; l = 3\text{м}$ $C = 6\text{м}; l = 2,5\text{м}$ $C = 6\text{м}; l = 3\text{м}$ Сталь круглая диаметром 10- 20 мм, сталь полосовая 4×40 мм: $C = 3\text{м}; l = 2,5\text{м}$ $C = 3\text{м}; l = 3\text{м}$ $C = 5\text{м}; l = 2,5\text{м}$ $C = 5\text{м}; l = 3\text{м}$ $C = 3\text{м}; l = 5\text{м}$ $C = 5\text{м}; l = 5\text{м}$	7 6 5,5 4,5  7,5 6,8 6 5,5 5,5 4	14 12 11 9,1  15 14 12 11 11 8	70 60 55 45  75 70 60 55 55 40	140 120 110 90  150 140 120 110 110 80

Рисунки	Тип	Материал	Значение сопротивления (Ом) растеканию тока промышленной частоты при различных электрических удельных сопротивлениях грунта, Ом·м			
			50	100	500	1000
	Комбинированный трехстержневой	Сталь угловая 40×40×4 мм, сталь полосовая 4×40 мм: $C = 3\text{м}; l = 2,5\text{м}$ $C = 6\text{м}; l = 2,5\text{м}$ $C = 7\text{м}; l = 3\text{м}$	4	8	40	80
		Сталь круглая диаметром 10-20 мм, сталь полосовая 4×40 мм: $C = 2,5\text{м}; l = 2,5\text{м}$ $C = 2,5\text{м}; l = 2\text{м}$ $C = 5\text{м}; l = 2,5\text{м}$ $C = 5\text{м}; l = 3\text{м}$ $C = 6\text{м}; l = 5\text{м}$	3 2,7	6 5,4	30 27	60 55
			4,8	9,7	50	100
			4,4	8,9	45	90
			3,5	7,1	36	70
			3,3	6,6	33	65
			2,7	5,4	27	55
	Комбинированный пятистержневой	Сталь круглая 40×40×4 мм, сталь полосовая 4×40 мм: $C = 5\text{м}; l = 2\text{м}$ $C = 5\text{м}; l = 3\text{м}$ $C = 7,5\text{м}; l = 2\text{м}$ $C = 7,5\text{м}; l = 3\text{м}$	2,2	4,4	22	44
		Сталь круглая диаметром 10-20 мм, сталь полосовая 4×40 мм: $C = 5\text{м}; l = 2\text{м}$ $C = 5\text{м}; l = 3\text{м}$ $C = 7,5\text{м}; l = 2\text{м}$ $C = 7,5\text{м}; l = 3\text{м}$ $C = 5\text{м}; l = 5\text{м}$ $C = 7,5\text{м}; l = 5\text{м}$	1,9 1,8 1,6	3,8 3,7 3,2	19 18,5 16	38 37 32
			2,4	4,8	24	48
			2	4,1	20,5	41
			2	4	20	40
			1,7	3,5	17,5	35
			1,9	3,8	19	38
			1,6	3,2	16	32

Рисунки	Тип	Материал	Значение сопротивления (Ом) растеканию тока промышленной частоты при различных электрических удельных сопротивлениях грунта, Ом·м			
			50	100	500	1000
	Комбинированный четырехстержневой	Сталь угловая 40×40×4 мм, сталь полосовая 4×40 мм: $C = 6\text{м}; l = 3\text{м}$	2,1	4,3	21,5	43
	Горизонтальный с вводом тока в центре	Сталь полосовая 4×40 мм: $D = 4\text{м}$ $D = 6\text{м}$ $D = 8\text{м}$ $D = 10\text{м}$ $D = 12\text{м}$	4,5 3,3 2,65 2,2 1,9	9 6 5,3 4,4 3,8	45 33 26,5 22 19	90 66 53 44 38

Предельные длины горизонтальных заземлителей, гарантирующих  $\alpha \leq 1$  при разных удельных сопротивлениях грунта  $\rho$ , приведены ниже.

$\rho$ , Ом·м	До 500	500	1000	2000	4000
$l_{np}$ , м	25	35	50	80	100

Заземлители большей длины практически не отводят импульсный ток на участке, превышающем  $l_{np}$ .

Значения импульсного коэффициента  $\alpha$  при разных удельных сопротивлениях грунта приведены в табл. 2П. Импульсные коэффициенты определены для значений амплитуды тока молнии 60 кА и крутизны 20 кА/мкс.

Таблица 2П

Тип заземлителя	Значение импульсного коэффициента при электрическом удельном сопротивлении $\rho$ грунта, Ом·м				
	До 100	100	500	1000	2000 и более
Вертикальный	0,9	0,9	0,7	0,5	0,35
Горизонтальный	0,9	0,8	0,6	0,4	0,3
Комбинированный	0,9	0,7	0,5	0,3	-

34. После монтажа заземлителей расчетное сопротивление растеканию должно быть уточнено непосредственным замером. Измерения следует проводить летом в сухую погоду.

Соединение между собой отдельных заземлителей молниеотводов стальной полосой допускается в грунтах с электрическим удельным сопротивлением  $\rho > 500$  Ом·м.

Если измеренное сопротивление заземлителей превышает расчетное, то в грунтах с электрическим удельным сопротивлением 500 Ом·м и более необходимо соединять между собой заземлители молниеприемников соседних хранилищ при расстоянии между ними не более указанных в п. 10 настоящей Инструкции.

## § 11. Проектирование и приемка молниезащиты складов взрывчатых материалов

42. Проект должен содержать:

- а) план склада со всеми прилегающими к нему сооружениями;
- б) расчет зон защиты от прямых ударов с обоснованием и размерами всех молниезащитных элементов;
- в) расчет защиты от вторичных воздействий молнии (если это требуется) или мотивировку нецелесообразности ее выполнения;

г) рабочие чертежи всех конструкций;

д) спецификацию материалов.

43. Смонтированные молниезащитные устройства могут быть введены в эксплуатацию только после приемки их комиссией в установленном порядке.

## **§ 12. Проверка молниезащиты**

44. Молниезащита должна проверяться в предгрозовой период, но не реже одного раза в год, а также после выявления повреждений комиссией, назначенной руководителем предприятия (шахты, рудника, карьера и т.п.), в составе: энергетика (электромеханика) или лица, выполняющего его обязанности, заведующего складом ВМ, руководителя взрывных работ, в ведении которого находится склад.

Наружный осмотр молниезащитных устройств периодически, но не реже одного раза в месяц, проводится заведующим складом.

В проверку молниезащиты входит:

а) наружный осмотр молниезащитных устройств;

б) измерение сопротивления заземлителей молниезащиты;

в) проверка переходного сопротивления контактов устройств защиты от вторичных воздействий молнии.

45. Измерение сопротивления заземлителей должно проводиться в период наибольшего просыхания грунта. В тех районах, где в период грозовой деятельности существует промерзший слой, измерение проводится при его оттаивании.

46. Результаты наружного осмотра молниезащиты оформляются актом, а результаты измерения сопротивления заземлителей заносятся в ведомость состояния заземлителей молниезащиты по прилагаемой форме.

47. Наружным осмотром молниезащитных устройств (с обязательным применением бинокля) должно определяться состояние молниеприемников, токоотводов, мест пайки и соединений, опорных мачт и надземных частей защиты от вторичных воздействий молнии.

48. При осмотре молниеприемников необходимо установить целостность конического наконечника, состояние его полуды, надежность и плотность соединения с токоотводом, наличие ржавчины, чистоту поверхностей в соединениях на болтах.

Молниеотвод с оплавившимся или поврежденным коническим наконечником и поврежденный ржавчиной более чем на 1/3 площади поперечного сечения должен быть заменен новым.



Поврежденные полуда, оцинковка должны быть восстановлены, ржавчина с контактных поверхностей удалена и слабые соединения закреплены.

49. При осмотре токоотводов определяются отсутствие перегибов и петель, целостность и плотность соединений, отсутствие ржавчины и повреждений.

Токоотводы, поврежденные ржавчиной, если их площадь сечения остается менее  $50 \text{ мм}^2$ , должны быть заменены новыми.

50. Осмотром деревянных опорных мачт определяется степень поражения гнилостными грибами, если она достигает  $1/3$  площади сечения, мачты должны быть заменены новыми.

51. При осмотре наземных частей защиты от вторичных воздействий молнии, вызываемых электростатической индукцией, проверяются целостность сетки и токоотводов, плотность и надежность их соединений, степень повреждения ржавчиной.

При повреждении ржавчиной сетки и токоотводов до площади сечения более  $16 \text{ мм}^2$  поврежденные участки должны быть заменены.

52. При проверке устройств защиты от вторичных воздействий определяются целостность перемычек, их состояние и измеряется переходное сопротивление контактов, которое должно быть не более значения, указанного в п. 12 настоящей Инструкции. При этом следует проверять связь всех заземляемых элементов с заземлителями защиты от вторичных воздействий.

53. Измерение сопротивления заземлителей молниезащиты должно проводиться специальными электроизмерительными приборами или методом трех измерений вольтметра-амперметра при высоком удельном сопротивлении грунтов. Сопротивление стыков надлежит измерять микроомметром. Измеренные сопротивления необходимо занести в ведомость состояния заземлителей молниезащиты на складе ВМ по прилагаемой форме.

54. При измерении сопротивления заземлителей по трехэлектродной схеме следует применять схемы расположения токового  $T$  и потенциального  $П$  электродов, приведенные на рис. 16 При  $D > 40$  м размер  $a$  должен быть не менее  $D$ . При  $D < 40$  м размер  $a = 40$  м. При  $D=10$  м размер  $a= 20$  м.

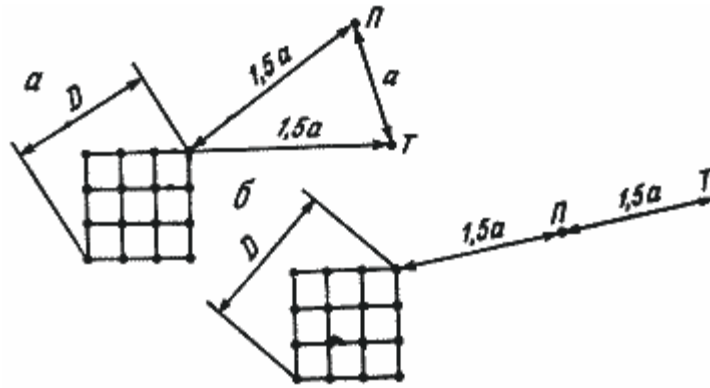


Рис. 16. Двухлучевая (а) и однолучевая (б) схемы расположения электродов при измерении сопротивлений сложных заземлений и одиночных горизонтальных полос: П - потенциальный электрод; Т - токовый электрод

Место расположения измерительных электродов нужно определять при проектировании молниезащиты. Измерительные электроды следует устанавливать при сооружении заземлителей молниезащиты.

В качестве вспомогательного заземления можно использовать один из заземлителей соседних молниеотводов, не связанный с измеряемым заземлителем.

55. Измерение сопротивления заземлителя может быть проведено способом трех измерений вольтметра-амперметра.

На рис. 17 показаны 4 отдельных заземлителя от четырех молниеотводов. Измерение сопротивления (Ом) 3 заземлителей № 1, 2, 3 должно проводиться попарно:

$$\text{измерение I } R_1 + R_2 = a,$$

$$\text{измерение II } R_1 + R_3 = b,$$

$$\text{измерение III } R_2 + R_3 = c,$$

отсюда сопротивление (Ом) каждого заземлителя

$$R_1 = \frac{a + b - c}{2},$$

$$R_2 = \frac{a + c - b}{2},$$

$$R_3 = \frac{b + c - a}{2}.$$

Для получения сопротивления (Ом) заземлителя № 4 проводятся еще два (четвертое и пятое) дополнительных измерения:

$$\text{измерение IV } R_4 + R_3 = d,$$

$$\text{измерение V } R_4 + R_2 = e,$$

отсюда сопротивление заземлителя № 4

$$R_4 = \frac{d + e - c}{2}, \text{ Ом.}$$

В таком же порядке могут быть измерены сопротивления и других заземлителей, если они имеются.

При одном или двух заземлителях необходимо сделать два или одно вспомогательное заземление.

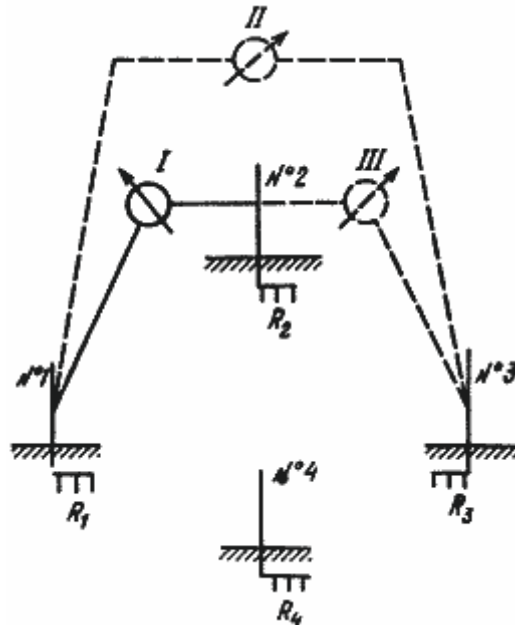


Рис. 17. Схема измерения сопротивления заземлителей способом трех измерений

56. Для определения импульсного сопротивления  $R_1$  заземлителя следует его измеренное сопротивление умножить на импульсный коэффициент  $\alpha$ , принятый по табл. 2П в зависимости от типа заземлителя и удельного сопротивления грунта.

Удельное сопротивление грунта должно быть измерено на стадии предпроектных изысканий. В условиях эксплуатации и реконструкции измерение проводится по четырехэлектродной схеме с применением мегомметра. Расчетное значение  $\rho$  определяется по формуле  $\rho = 2\pi R l K_c$ , где  $R$  - показание прибора, Ом;  $l$  - расстояние между электродами, м;  $K_c$  - сезонный коэффициент промерзания (высыхания) грунта.

#### Пример расчета молниезащиты склада взрывчатых материалов

Необходимо осуществить молниезащиту хранилища ВМ следующих размеров: длина 50 м, ширина на уровне крыши 16 м, высота до конька крыш тамбуров 4,7 м, расстояние от оси хранилищ до дверей тамбуров 11,1 м. Здание деревянное. Расчетное электрическое удельное сопротивление грунта 450 Ом·м. Требуемое импульсное сопротивление заземлителя молниеотвода (согласно п. 10 настоящей Инструкции)  $R_u = 10 \text{ Ом.}$

Защиту от прямых ударов молнии наиболее рационально осуществить двойным стержневым молниеотводом, расположив его у торцевых сторон хранилища.

Наименьшее допустимое расстояние по воздуху  $S_6$  от стержневого молниеотвода до хранилища (см. рис. 3 настоящей Инструкции) при сопротивлении заземлителя  $R_u = 10$  Ом составляет  $S_6 \approx 4$  м. С учетом проезда автомашин (см. п. 8 настоящей Инструкции) расстояние от молниеотвода до хранилища принимается 5 м. Расстояние между молниеотводами составит  $L = 50 + 2 \cdot 5 = 60$  м.

Для обеспечения надежной защиты хранилища ВМ от прямых ударов молнии необходимо, чтобы все части хранилища вписывались в зону защиты, образуемую двойным стержневым молниеотводом высотой  $h$  (рис. 18).

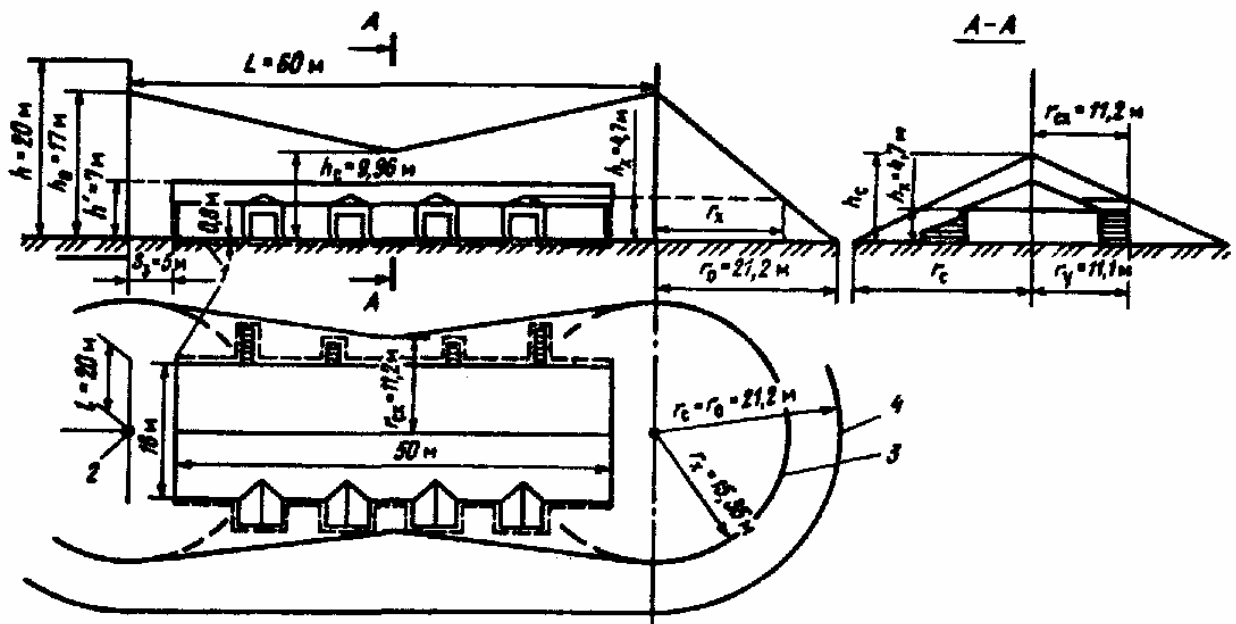


Рис. 18. Схема к примеру расчета молниезащиты хранилища ВМ:  
1, 2 - заземлители соответственно вторичного воздействия и молниеотвода;  
3, 4 - границы зон защиты на уровнях соответственно высоты защищаемого сооружения и земли

Из условия существования зоны защиты двойного стержневого молниеотвода (п. 16 настоящей Инструкции) определим необходимую высоту молниеотвода

$$h = \frac{L}{3} = \frac{60}{3} = 20 \text{ м}$$

По формулам (1) определим основные габариты торцевой зоны защиты как зоны одиночных стержневых молниеотводов.

Вершина конуса зоны защиты находится на высоте  $h_0 = 0,85 h = 0,85 \cdot 20 = 17$  м.

Зона защиты на уровне земли образует круг радиусом

$$r_0 = (1,1 - 0,002 h) h = (1,1 - 0,002 \cdot 20) 20 = 21,2 \text{ м.}$$

Горизонтальное сечение зоны защиты в наиболее удаленной  $r_y = 11,1$  м от оси хранилища точке на высоте конька крыш тамбуров  $h_x = 4,7$  м представляет собой круг радиусом

$$r_x = (1,1 - 0,002h) \cdot \left( h - \frac{h_x}{0,85} \right) = (1,1 - 0,002 \cdot 20) \cdot \left( 20 - \frac{4,7}{0,85} \right) = 15,35 \text{ м.}$$

Зону защиты двойного стержневого молниеотвода определим по формулам (3) Инструкции.

Вершина конуса зоны защиты двойного стержневого молниеотвода находится на высоте

$$h_c = h_0 - (0,17 + 3 \cdot 10^{-4} \cdot h) \cdot (L - h) = 17 - (0,17 + 3 \cdot 10^{-4} \cdot 20) \cdot (60 - 20) = 9,96 \text{ м.}$$

На уровне земли  $r_c = r_0 = 21,2$  м.

Радиус  $r_{cx}$  зоны защиты двойного стержневого молниеотвода на высоте  $h_x = 4,7$  м в наиболее удаленной точке от оси хранилища составит:

$$r_{cx} = r_0 \frac{h_c - h_x}{h_c} = 21,2 \cdot \frac{9,96 - 4,7}{9,96} = 11,2 \text{ м,}$$

что превышает расстояние  $r_y = 11,1$  м.

Произведя аналогичные графические построения, легко убедиться, что все части хранилища вписываются в зону защиты двойного стержневого молниеотвода высотой  $h = 20$  м.

Опоры молниеприемников выполняются согласно п.п. 21-23 настоящей Инструкции.

Заземлители устраиваются у основания каждого молниеотвода. В нашем примере импульсное сопротивление для грунтов с электрическим удельным сопротивлением 450 Ом·м составляет  $R_u = 10$  Ом. Оно определяется также расстоянием в земле от заземлителя до предметов, имеющих связь с хранилищем. Таким предметом, связанным с хранилищем, является заземлитель вторичных воздействий, выполненный из полосовой стали, укладываемый в землю вокруг хранилища на расстоянии 0,8 м от его стен. Следовательно, импульсное сопротивление заземлителя молниеотводов должно быть не более (см. п. 9 настоящей Инструкции)

$$R_u \leq \frac{S_z}{0,5} = \frac{5,0}{0,5} = 10 \text{ Ом.}$$

В качестве заземлителя молниеотводов принимаем горизонтальный трехлучевой с длиной луча  $l = 20$  м, выполненный из полосовой стали  $40 \times 4$  мм и находящийся на глубине  $0,8$  м от поверхности земли.

Сопротивление растеканию тока промышленной частоты такого заземлителя, согласно табл. 1П настоящей Инструкции, после интерполяции составит  $R_u = 15,3$  Ом.

Импульсный коэффициент  $\alpha$  определяем по табл. 2П настоящей Инструкции. Для горизонтального заземлителя в грунте с удельным сопротивлением  $\rho = 450$  Ом·м импульсный коэффициент  $\alpha \approx 0,6$ .

При принятых электрическом сопротивлении грунта и конструкции заземлителя замеренному приборами сопротивлению растекания  $15,3$  Ом будет соответствовать импульсное сопротивление заземлителя.

$$R_u = \alpha R_i = 0,6 \cdot 15,3 = 9,18 \text{ Ом.}$$

Ввиду наличия в хранилище металлических предметов, а также кабельной подводки освещения необходимо предусмотреть защиту от вторичных воздействий.

Защита от вторичных воздействий осуществляется наложением на здание хранилища сетки из стальной проволоки. Проволока прокладывается по коньку и краям крыши и присоединяется к заземлителю защиты от вторичных воздействий посредством 14 вертикальных спусков. К этому же заземлителю присоединяются оболочка и броня кабеля освещения.

## **ИСПЫТАНИЯ ВЗРЫВЧАТЫХ ВЕЩЕСТВ**

### **Контрольные вопросы**

1. В каких случаях и сроках производится периодические испытания взрывчатых веществ?
2. Как определяется содержание влаги во взрывчатых веществах?
3. Как испытываются водостойчивые патронированные ВВ на передачу детонации?
4. Какие ВВ подвергаются испытанию на передачу детонации?
5. В каком случае взрывчатое вещество считается выдержавшим испытание на передачу детонации?
6. Каким испытаниям подвергаются взрывчатые вещества в зависимости от их типа?

### **Контрольные вопросы**

1. Какие предъявляются требования безопасности при проверке электродетонаторов на электрическое сопротивление?
2. Как производится испытание ОША на водостойкость, скорость, полноту и равномерность горения?
3. В чем заключается испытание детонирующего шнура на безотказное взрывание по установленным схемам?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

### ПРОВЕРКА МОЛНИЕЗАЩИТЫ СКЛАДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### Технология обучения на практическое занятие № 3

Время – 2 час	Количество студентов: 20-25 чел
Форма учебного занятия	Введение, визуальные занятия
План учебного занятия	1. Проверка молниезащиты 2. Виды молниезащиты
<i>Цель учебного занятия</i> Изучение методики и требований, проверки молниезащиты складов взрывчатых материалов	
<i>Задачи преподавателя:</i> • ознакомить с требованиями молниезащиты складов • ознакомить с видами работ входящий в проверку молниезащиты	<i>Результаты учебной деятельности:</i> Студент должен узнать: - В какие сроки производится проверка молниезащиты складов ВМ - методику измерения сопротивления заземлителя
Средства обучения	Лазерный проектор, визуальные материалы, информационное обеспечение.
Формы обучения	Коллективная, фронтальная работа, работа в парах.
Условия обучения	Аудитория, приспособленная для работы с ТСО.



### Технологическая карта практического занятия (3-е занятие)

Этапы, время	Деятельность	
	преподавателя	студентов
1 этап. Введение (10 мин.)	1.1. Сообщает тему, цель, планируемые результаты учебного занятия и план его проведения.	1.1. Слушают, записывают.
2 этап. Основной (60 мин.)	<p>2.1. С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод измерения сопротивления заземлителя ?</li> <li>-объяснить схему измерения сопротивления заземлителей способом трех измерений?</li> </ul> <p>Для ответа на вопросы организует работу в парах. Проводит блиц-опрос.</p> <p>2.2. Последовательно излагает материал практического занятия, использует визуальные материалы. Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать</p>	<p>2.1. Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.</p> <p>2.2. Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы. Решает задачи.</p>
3- этап. Заключительный (10 мин.)	3.1. Проводит блиц-опрос. Делает итоговое заключение. Дает задание для домашней работы.	3.1. Отвечают на вопрос.

**Теория:** Необходимо учитывать, что неисправная молниезащита создает большую опасность, чем отсутствие ее, поэтому в процессе эксплуатации грозозащиты все ее устройства должны подвергаться плановым проверкам.

Проверка молниезащиты должна производиться ежегодно перед началом грозового периода и после обнаружения повреждения грозозащиты.

Проверка молниезащиты должна производиться комиссией, назначенной главным инженером предприятия, в составе:

- а) энергетика или механика предприятия;
- б) заведующего складом ВМ;
- в) руководителя взрывных работ, в ведение которого находится склад.

Наружный осмотр молниезащитных устройств периодически, но не реже одного раза в месяц, производится заведующим складом.

В проверку молниезащиты входят:

- а) наружный осмотр молниезащитных устройств;
- б) измерение сопротивления заземлителей молниезащиты;
- в) определение и проверка строительных изменений молниезащиты, произведенных в период между проверками

Результаты наружного осмотра молниезащиты оформляются актом, а результаты измерения сопротивления заземлителей заносятся в ведомость состояния заземлителей молниезащиты по прилагаемой форме № 1.

Наружным осмотром молниезащитных устройств с применением бинокля определяют состояние: молнии приемников, токоотводов, мест пайки и соединений, опорных мачт и надземных частей грозозащиты от вторичных воздействий молнии, вызываемых электростатической и электромагнитной индукцией.

При осмотре молниеприемников определяется целостность конического наконечника, состояние его полуды, надежность и плотность его соединения с токоотводов, наличие ржавчины, чистота поверхностей в соединениях на болтах.

Молниеотвод с оплавившимся или поврежденным коническим наконечником и поврежденной ржавчиной более чем на 30% от его поперечного сечения должен быть заменен новым.

Поврежденные полуда, оцинковка, окраска молниеприемника должны быть восстановлены, а ржавчина с контактных поверхностей удалена и слабые соединения — закреплены.

При осмотре токоотводов определяется отсутствие перегибов и петель у них, целостность и плотность соединений, отсутствие ржавчины и повреждений. Токоотводы, поврежденные ржавчиной, если их сечение остается менее  $50 \text{ мм}^2$ , должны быть заменены новыми.

Осмотром деревянных опорных мачт определяется степень поражения их гниlostными грибами, и, если она достигает 30% их сечения и более, мачты должны быть заменены новыми.

При осмотре наземных частей молниезащиты от вторичных воздействий молнии, вызываемых электростатической индукцией, проверяется целостность

сетки и токоотводов, плотность и надежность их соединений, степень повреждения ржавчиной. При повреждении ржавчиной сетки токоотводов до сечения менее  $16 \text{ мм}^2$  поврежденные участки должны быть заменены.

При осмотре частей молниезащиты от вторичных воздействий молнии, вызываемых электромагнитной индукцией, проверяется целостность перемычек, их состояние, надежность соединений, степень повреждения ржавчиной и необходимость их замены.

Сопротивление заземлителей молниезащиты от первичных и вторичных воздействий молнии должно быть рассчитано и после изготовления заземлителей измерено. По рассчитанному и измеренному сопротивлениям определяется импульсное сопротивление, которое должно быть не более  $10 \text{ Ом}$ . Полученные сопротивления заносятся в первый раздел ведомости состояния молниезащиты на складе ВМ (форма № 1).

Измерение сопротивления заземлителей молниезащиты производится специальными электроизмерительными приборами МС-07 и ИЗ-1.

Для измерения сопротивления отдельно взятого заземлителя необходимо делать два дополнительных временных заземления, состоящих из отдельных труб или стержней диаметром не менее  $5 \text{ см}$ , имеющих заостренный конец для забивания их в землю на глубину не менее  $0,5 \text{ м}$

При измерениях приборами МС-07 и ИЗ-1 одно заземление называется «вспомогательным», а второе «зондом». Зонд помещается в «зоне нулевого потенциала». Так называется зона, где на определенном расстоянии от заземлителя, большем чем  $20 \text{ м}$ , земля перестает оказывать сопротивление растеканию тока и где плотность тока можно считать равной нулю.

Без вспомогательного заземления и без зонда пользование приборами МС-07 и ИЗ-1 невозможно.

В качестве вспомогательного заземления также может быть использован один из заземлителей соседних молниеотводов, не связанный с измеряемым заземлителем.

Для правильного определения измеряемого сопротивления заземлителя приборами МС-07 и ИЗ-1 необходимо выдержать расстояние между заземлителем, зондом и вспомогательным заземлением, руководствуясь табл. 1.

**Наименьшее расстояние между измеряемым заземлителем,  
вспомогательным заземлением и зондом**

<i>Конструкция заземления</i>	<i>Расстояние, м</i>		
	<i>От измеряемого заземлителя до зонда</i>	<i>От зонда до вспомогательного заземления</i>	<i>Между измеряемым заземлителем и вспомогательным заземлением</i>
<i>Для измеряемого заземлителя и вспомогательного в виде одиночных труб или стержней</i>	20	20	40
<i>Для сложного измеряемого заземлителя в виде замкнутого контура и для вспомогательного заземления в виде одной трубы или стержней.</i>	<i>Пятикратная длина наибольшей диагонали плана контура измеряемого заземлителя 5Д</i>	40	5Д+40

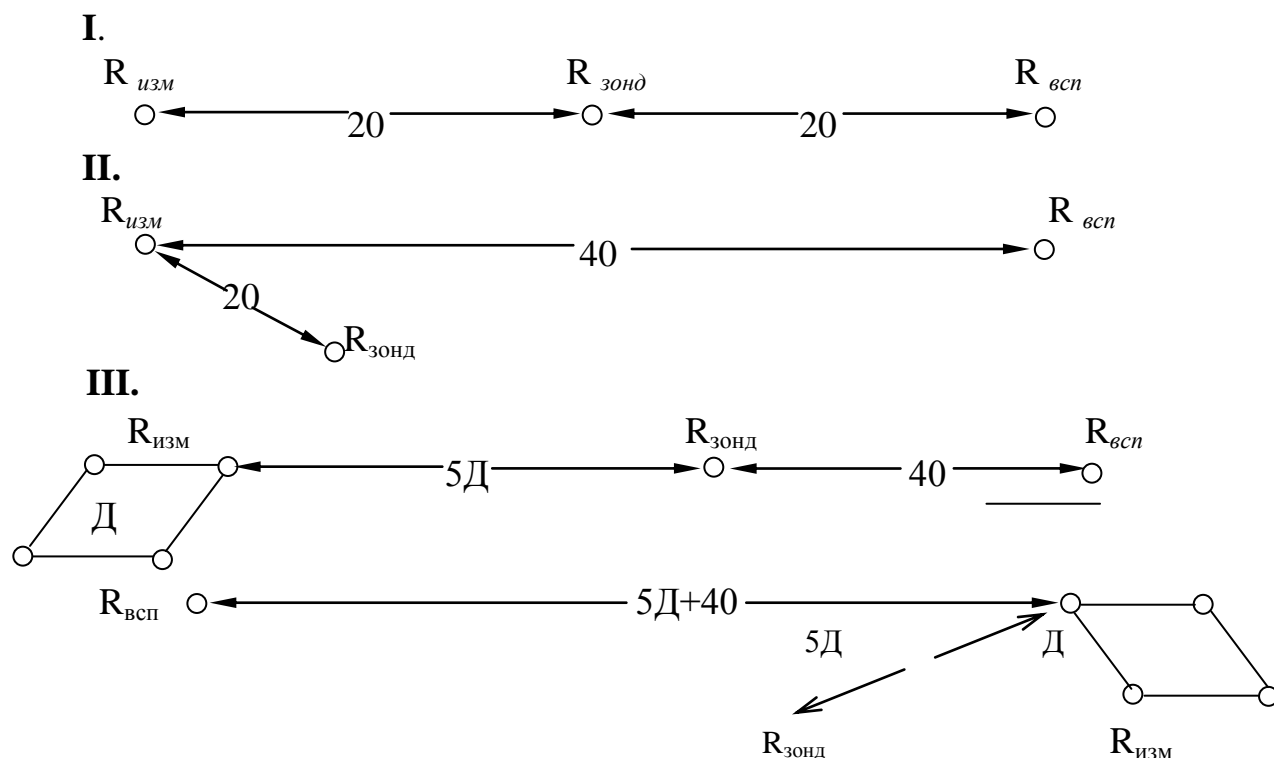


Рис.1. Схема расположения заземлителя, вспомогательного заземления и зонда

Если в земле проложены кабели и трубопроводы, вспомогательное заземление должно располагаться на расстояние не менее 50 м, а зонд – не менее 25 м от них.

Примерные схемы взаимного расположения измеряемого заземлителя  $R_{изм}$ , вспомогательного заземления  $R_{всп}$  и зонда  $R_{зонд}$  приведены на рис.1. Измерение сопротивления заземлителя мостиком ЛМВ производится способом трех измерений.

На схеме (рис.2.) показаны четыре отдельных заземлителя от четырех молниеотводов. Измерение сопротивления трех заземлителей № 1, 2, 3 производится попарно:

- 1 измерение -----  $R_1 + R_2 = a$  Ом;  
 2 измерение -----  $R_1 + R_3 = b$  Ом;  
 3 измерение -----  $R_2 + R_3 = c$  Ом;

откуда сопротивление каждого заземлителя получается:

$$R_1 = \frac{a + b - c}{2}, \text{ Ом};$$

$$R_2 = \frac{a + c - b}{2}, \text{ Ом};$$

$$R_3 = \frac{b + c - a}{2}, \text{ Ом};$$

Для получения сопротивления заземлителя № 4 производится еще два (четвертое и пятое) дополнительных измерения:

3 измерение -----  $R_4 + R_3 = d$  Ом;

5 измерение -----  $R_4 + R_2 = e$  Ом;

откуда сопротивление заземлителя № 4 получается

$$R_4 = \frac{d + e - c}{2}, \text{ Ом};$$

Таким же порядком могут быть измерены сопротивления и других заземлителей, если они имеются. При одном или двух заземлителях необходимо сделать два или одно вспомогательное заземление.

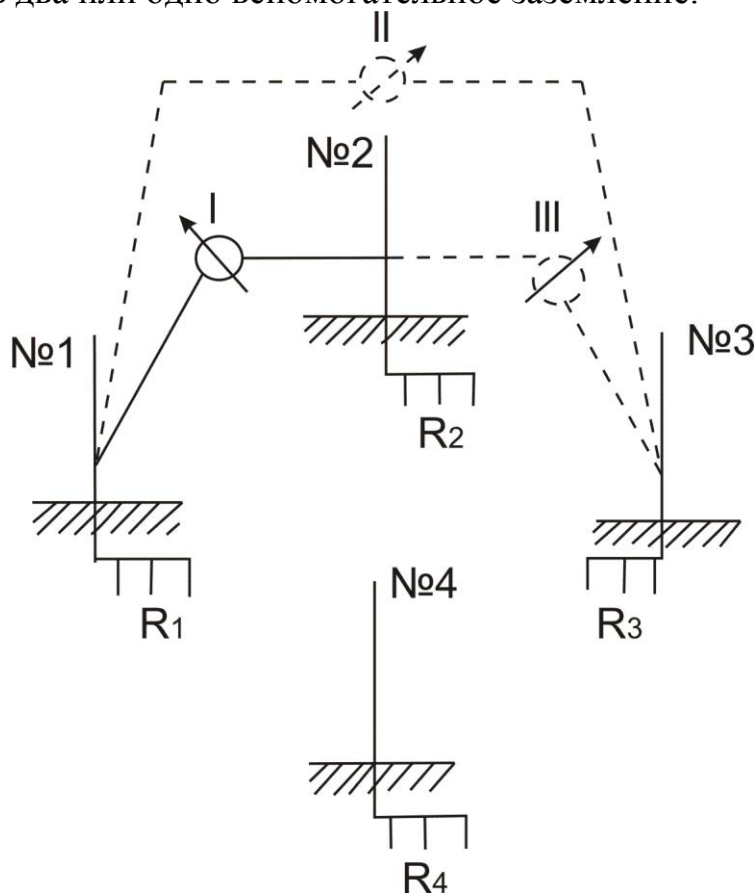


Рис.2. Схема измерения сопротивления заземлителей способом трех измерений

### Контрольные вопросы

1. Какие виды работ входит в проверку молниезащиты складов ВМ?
2. В какие сроки производится проверка молниезащиты складов ВМ?
3. Объясните методику измерения сопротивления заземлителя.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

### ЗАЩИТА ОТ ПРЯМЫХ УДАРОВ МОЛНИИ СКЛАДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### Технология обучения на практическое занятие № 4

Время - 2 час	Количество студентов: 20-25 чел
Форма учебного занятия	Введение, визуальные занятия
План учебного занятия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды молниеотводов применяемые в складах ВМ.</li> <li>2. Определение высоты молниеотводов при помощи номограммы</li> </ol>
<p><i>Цель учебного занятия</i> Изучение способов защиты от прямых ударов молнии с помощью одиночного и двойного стержневого молниеотвода</p>	
<p><i>Задачи преподавателя:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ознакомить с способами защиты от прямых ударов молнии.</li> <li>• ознакомить с одиночными и двойными стержневыми молниеотводами.</li> </ul>	<p><i>Результаты учебной деятельности:</i></p> <p>Студент должен узнать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виды молниеотводов применяемые в складах ВМ.</li> <li>- Определение высоты и расстояния молниеотводов</li> </ul>
Средства обучения	Лазерный проектор, визуальные материалы, информационное обеспечение.
Формы обучения	Коллективная, фронтальная работа, работа в парах.
Условия обучения	Аудитория, приспособленная для работы с ТСО.

### Технологическая карта практического занятия (4-е занятие)

Этапы, время	Деятельность	
	преподавателя	студентов
1 этап. Введение (10 мин.)	1.1. Сообщает тему, цель, планируемые результаты учебного занятия и план его проведения.	1.1. Слушают, записывают.
2 этап. Основной (60 мин.)	2.1. С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы: - Как определять высота молниеотводов? - Как определяется зона защиты одиночного стержневого молниеотвода ? Для ответа на вопросы организует работу в парах. Проводит блиц-опрос. 2.2. Последовательно излагает материал практического занятия, использует визуальные материалы. Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать	2.1. Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.  2.2. Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы. Решает задачи.
3- этап. Заключительный (10 мин.)	3.1. Проводит блиц-опрос. Делает итоговое заключение. Дает задание для домашней работы.	3.1. Отвечают на вопрос.



Сооружение будет защищено от прямых ударов молнии, если все его части окажутся в пределах зоны защиты молниеотводов.

Зона защиты одиночного стержневого молниеотвода высотой  $h$  представляет собой конус с образующей в виде ломаной линии (рис. 1), вершина которого совпадает с вершиной молниеотвода. Основание конуса представляет окружность радиуса  $r=1,5 h$ . Горизонтальным сечением зоны защиты на высоте  $h_x$  (высота защитного уровня) от земли является круг радиуса  $r_x$  ( $r_x$  — радиус защиты) с центром по оси молниеотвода. Графическое построение зоны защиты производится путем соединения прямыми точками на оси молниеотвода на расстоянии  $0,8 h$  и  $h$  от земли с точками по обе стороны от основания молниеотвода на расстоянии соответственно  $1,5 h$  и  $0,75 h$ .

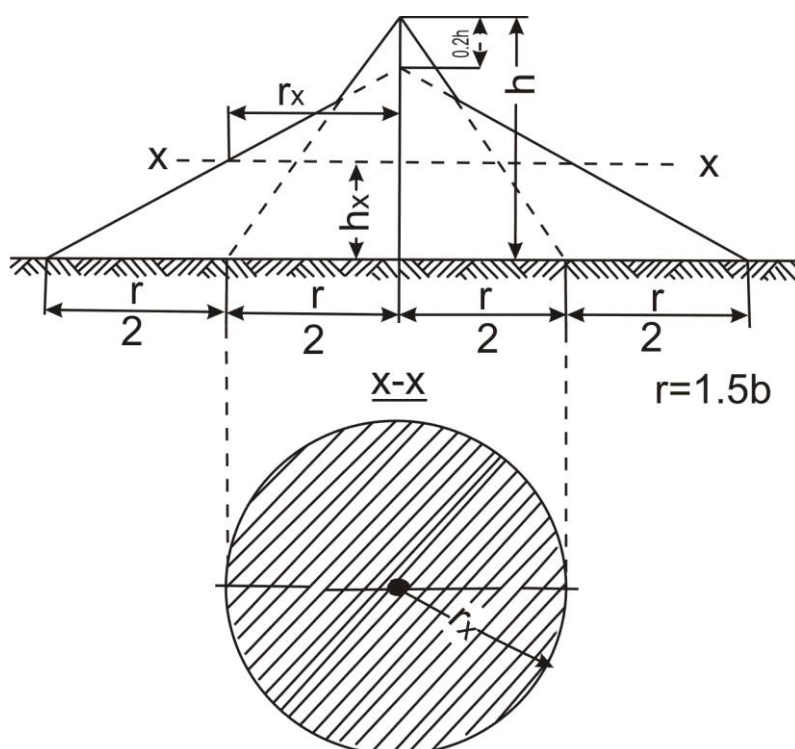


Рис. 1. Защита одиночного стержневого молниеотвода

Зона защиты двойного стержневого молниеотвода одной высоты при расстоянии между молниеотводами, равном  $a$ , представлена на рис. 2. Торцовые области зоны строятся аналогично зоне одиночного молниеотвода. Часть зоны, расположенная между молниеотводами, сверху ограничивается дугой окружности, проходящей через вершины молниеотвода. Эта окружность при графическом построении проводится из центра, расположенного на вертикальной прямой, проведенной из середины между молниеотводами. Центр этой окружности расположен от поверхности земли на расстоянии  $H^I=4/h$ . Сечение зоны защиты вертикальной плоскостью, проходящей в середине между молниеотводами, по своему очертанию, подобно зоне защиты одиночного молниеотвода высотой  $h_0$ , где  $h_0$  — расстояние от поверхности земли до границы зоны в этой плоскости; соответственно этому  $r_0=1,5 h_0$  и  $r_{0x}$  — радиус защиты в самом узком месте зоны.

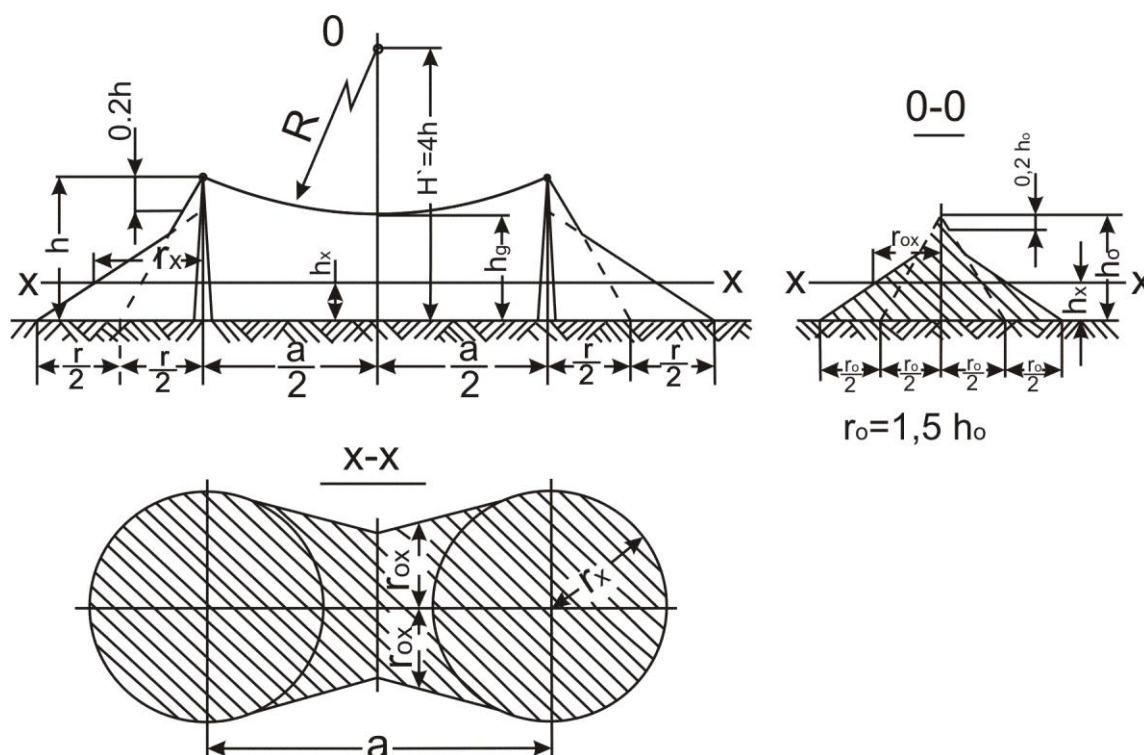


Рис. 2. Зона защиты двойного стержневого молниеотвода

Если два стержневых молниеотвода имеют различные высоты, то зона защиты строится согласно рис. 3.

Для этого вокруг молниеотвода большей высоты  $h_2$  строится защита, как для одиночного молниеотвода. Через вершину молниеотвода меньшей высоты  $h_1$  проводится горизонтальная прямая в плоскости молниеотводов. Точка пересечения этой прямой с указанной зоной рассматривается как вершина фиктивного молниеотвода, взаимодействующего с равным ему меньшим молниеотводом (двойной молниеотвод равной высоты).

Площади, защищаемые четырьмя и тремя стержневыми молниеотводами, имеют форму, представленную на рис. 4.

Площадь, заключенная внутри многократного молниеотвода, будет защищена более надежно, чем внешние области, образованные зонами одиночных и двойных молниеотводов. Значения  $r_0$  и  $r_x$  определяются по вышеприведенным правилам для одиночных и двойных молниеотводов.

Высота молниеотводов помимо графического приема, описанного в пп. 18—20, может быть также решена при помощи номограмм, приведенных на рис.5 и 6.

На рис. 5 приведена номограмма для определения высоты одиночного стержневого молниеотвода при заданных высоте защитного уровня (высота хранилища)  $h_x$  и радиусе защиты (расстояние от молниеотвода до наиболее удаленной точки хранилища)  $r_x$  в метрах.

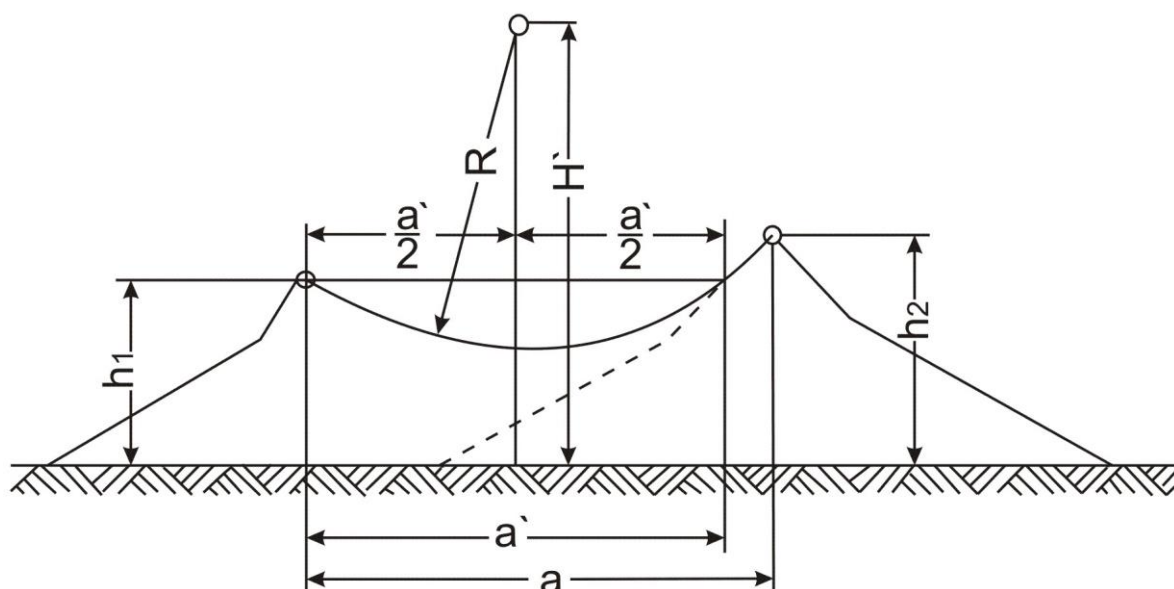


Рис.3. Зона защиты двойного стержневого молниеотвода, имеющего разные высоты молниеотводов

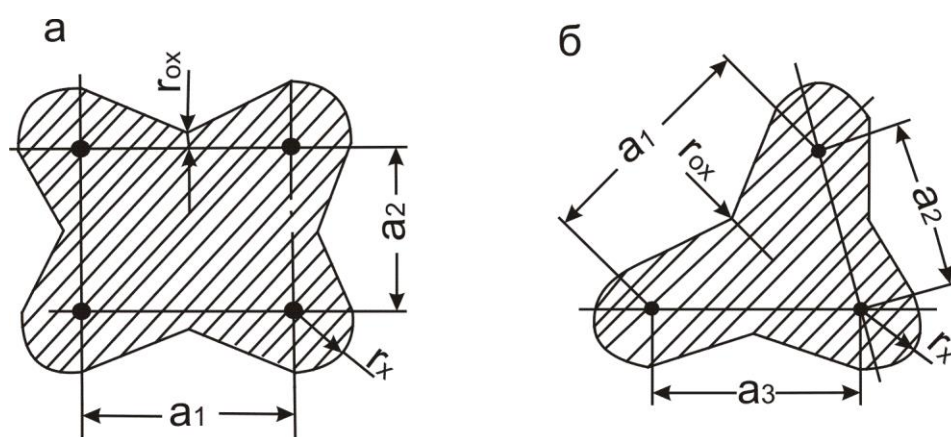


Рис. 4. Площади, защищаемые четырьмя (а) и тремя (б) стержневыми молниеотводами.

Отметив на крайних шкалах номограммы заданные значения  $h_x$  и  $r_x$  и наложив на эти точки линейку, получают на шкалах I и II необходимую высоту одиночного молниеотвода  $h$ , в метрах. По шкале II определяется высота молниеотвода при отношениях

$$\frac{h_x}{r_x} \geq 2,67$$

по шкале I при  $\frac{h_x}{r_x} \leq 2,67$

**Пример.** Дано  $r_x = 10$  м,  $h_x = 6$  м. Высота молниеотвода, определяемая по шкале I

$$\left(\frac{h_x}{r_x} = \frac{6}{10} = 0,6\right), \text{ будет равна } h = 14,1 \text{ м.}$$

На рис. 6 приведена номограмма для определения высоты двойного стержневого молниеотвода  $h$ , по заданным  $a$  — расстоянию между

молниеотводами и  $h_0$ . Величина  $h_0$  определяется по номограмме рис. 5. аналогично вышеизложенному как искомая высота одиночного молниеотвода при заданных величинах  $h_x$  и  $r_x$ .

**Пример:** Дано  $r_{0_x} = 4\text{ м}, h_x = 6\text{ м}, a = 50\text{ м}$ .

$$\frac{h_x}{r_{0_x}} = \frac{6}{4} = 1,5 < 2,67$$

Поэтому для определения  $h_0$  по номограмме рис. 5 пользуемся шкалой I, откуда получаем  $h_0 = 10,2\text{ м}$ .

По номограмме рис. 6 пересечению значений  $h_0 = 10,2\text{ м}$  и  $a = 50\text{ м}$  соответствует  $h = 16,3\text{ м}$ , что является искомой высотой.

В момент удара молнии токоотводы и заземлители молниеотводов приобретают значительные потенциал, величина которого может оказаться достаточной для разряда с элементов молниеотвода на защищаемый объект.

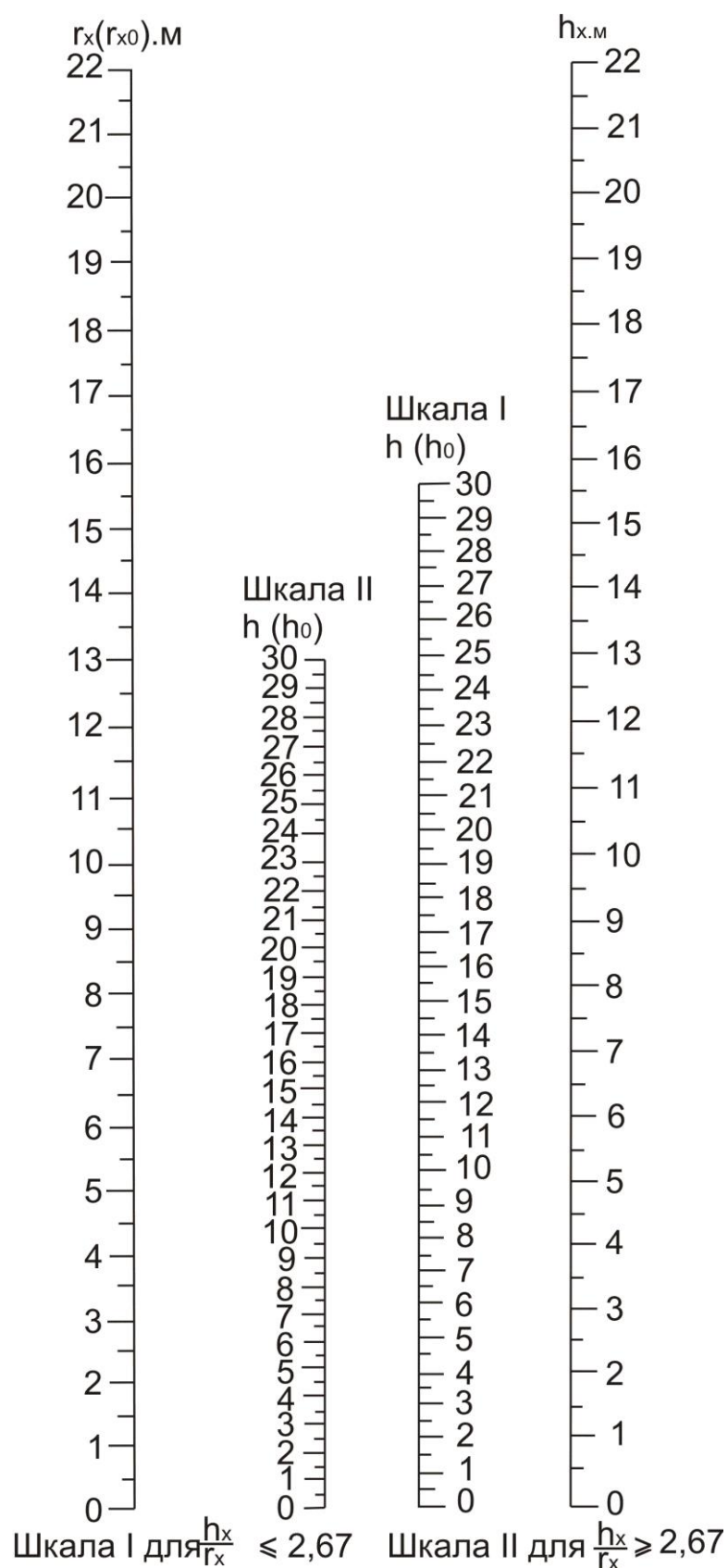


Рис.5. Номограмма для определения высоты одиночного стержневого молниеотвода

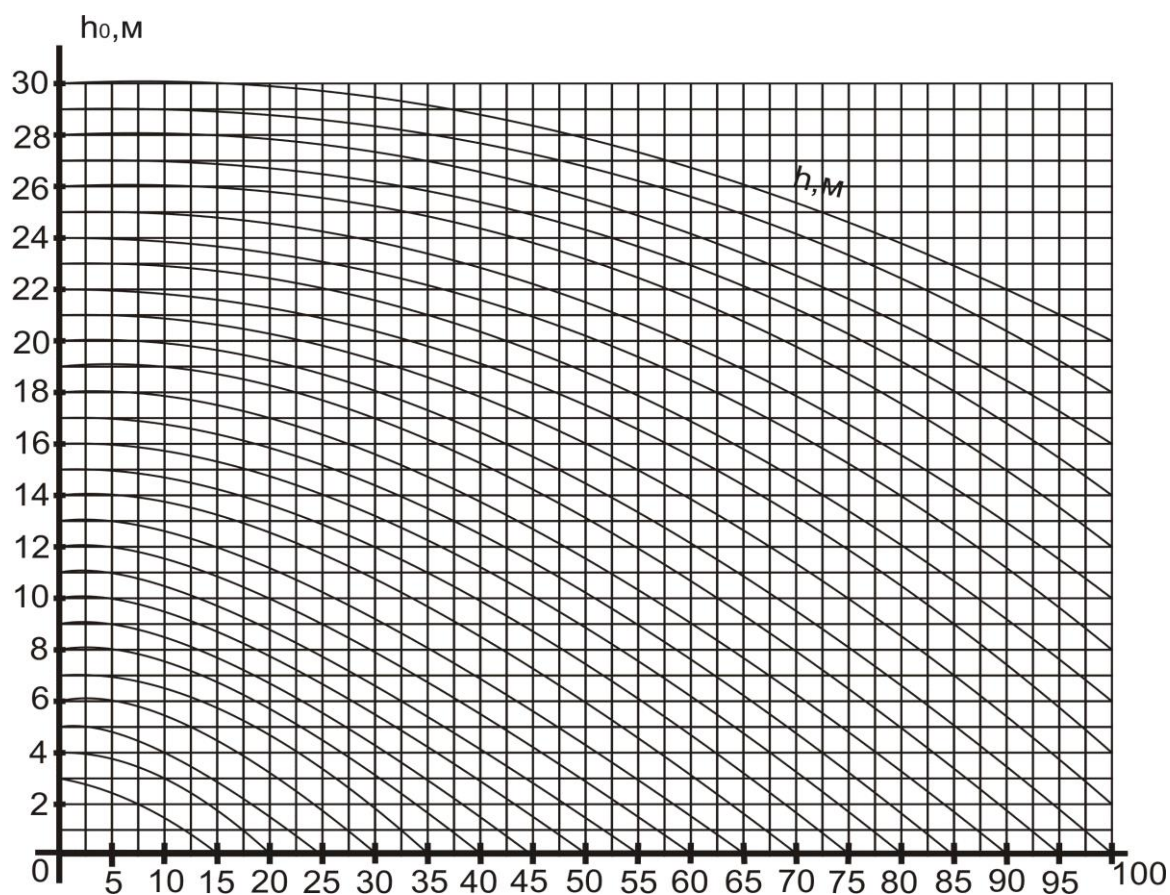


Рис.6.Номограмма определения высоты двойного стержневого молниеотвода

Для того чтобы подобные разряды не происходили, необходимо удаление элементов молниеотвода от объекта. Минимальное расстояние по воздуху  $S_B$  (м) от токоотвода (рис. 7) до защищаемого объекта и потенциал (мгв), возникающий на токоотводе на высоте  $l$  (м) от земли в момент удара молнии в зависимости от импульсного сопротивления заземлителя, определяется по кривым рис. 8,

С целью свободного подъезда автомобилей это расстояние между молниеотводами и хранилищем не следует брать менее 5-6м.

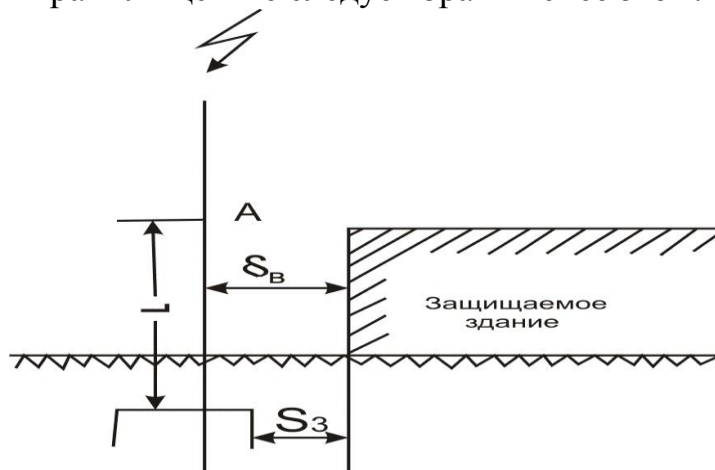


Рис .7. Схема для расчета удаления элементов молнеотвода от защищаемого здания

Необходимое расстояние в земле  $S_3$  м от элементов заземлителей стержневых молниеотводов до частей защищаемого объекта или металлических протяженных предметов, имеющих связь с объектом, определяется как  $S_3 \geq 0,5 \div 0,6 R_I$ , где  $R$  – импульсное сопротивление заземлителя молниеотвода, ом. Это расстояние должно быть не менее 3м.

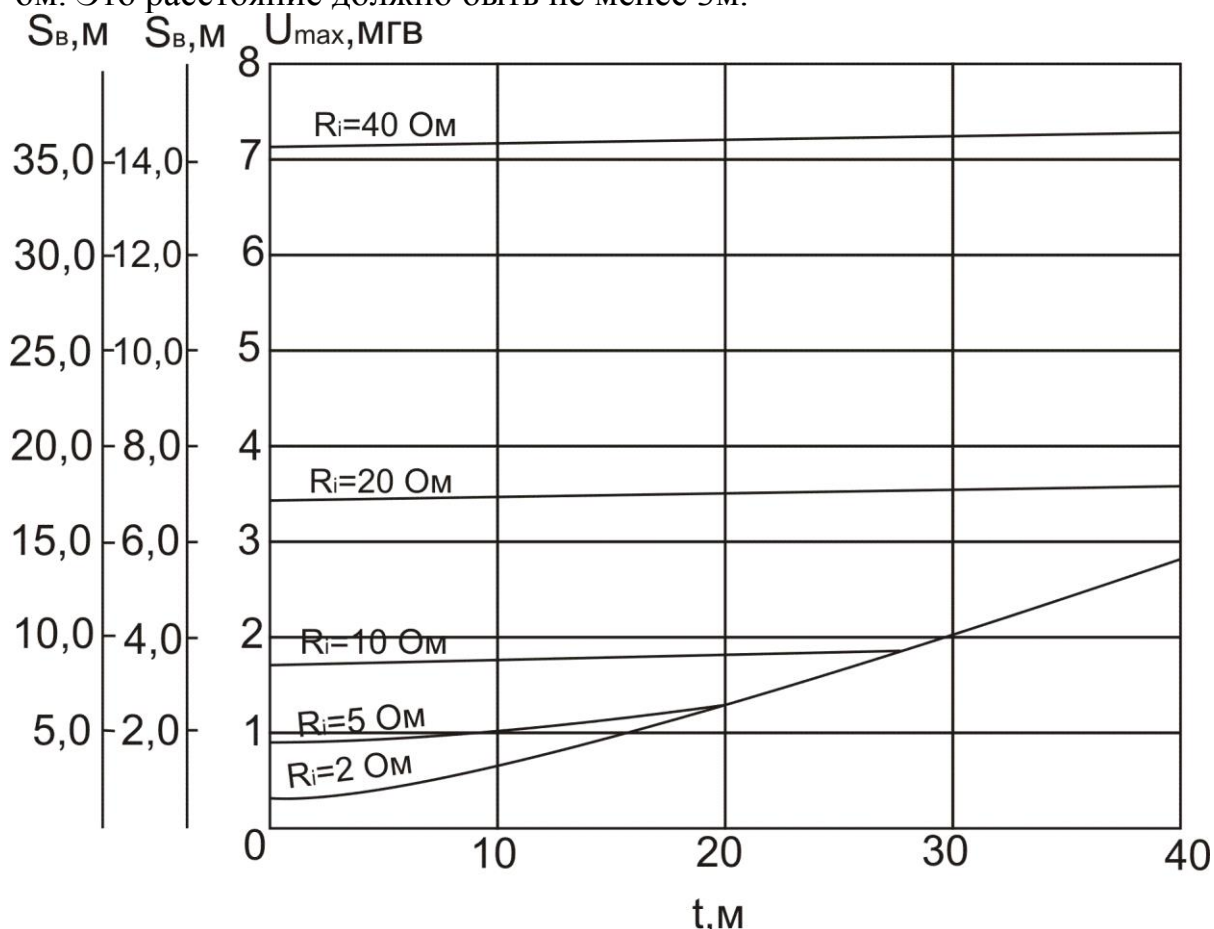


Рис. 8. График определения минимального расстояния по воздуху от длины токоотвода и сопротивления заземлителя

### *Контрольные вопросы*

1. Как определяется зона защиты одиночного стержневого молниеотвода?
2. В чем заключается, графический метод определения зоны защиты двойного стержневого молниеотвода?
3. Как определяется высота молниеотводов при помощи номограмм?
4. Как строится зона защиты если два стержневых молниеотвода имеют различные высоты?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5**  
**СПОСОБЫ МОЛНИЕЗАЩИТЫ СКЛАДОВ ВЗРЫВЧАТЫХ**  
**МАТЕРИАЛОВ**

**Технология обучения на практическое занятие № 5**

Время - 2 час	Количество студентов: 20-25 чел
Форма учебного занятия	Введение, визуальные занятия
План учебного занятия	1. Способы молниезащиты складов взрывчатых материалов 2. Защита хранилищ от заноса высоких потенциалов
<i>Цель учебного занятия</i> Изучение способов молниезащиты и защиты от заносов высоких потенциалов в хранилищах взрывчатых материалов.	
<i>Задачи преподавателя:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ознакомить с способами молниезащиты и защиты от заносов высоких потенциалов в хранилищах взрывчатых материалов.</li> <li>• ознакомить с защитой от электростатической и электромагнитной индукции.</li> </ul>	<i>Результаты учебной деятельности:</i> Студент должен узнать: - Первичное и вторичное воздействие молнии при грозовых разрядах. - Защиты хранилищ взрывчатых материалов от заноса высоких потенциалов
Средства обучения	Лазерный проектор, визуальные материалы, информационное обеспечение.
Формы обучения	Коллективная, фронтальная работа, работа в парах.
Условия обучения	Аудитория, приспособленная для работы с ТСО.



### Технологическая карта практического занятия (5-е занятие)

Этапы, время	Деятельность	
	преподавателя	студентов
1 этап. Введение (10 мин.)	1.1. Сообщает тему, цель, планируемые результаты учебного занятия и план его проведения.	1.1. Слушают, записывают.
2 этап. Основной (60 мин.)	2.1. С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы: - Как производится защита от электростатической и электромагнитной индукции? - Что такое заноса высоких потенциалов? Для ответа на вопросы организует работу в парах. Проводит блиц-опрос. 2.2. Последовательно излагает материал практического занятия, использует визуальные материалы. Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать	2.1. Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.  2.2. Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы. Решает задачи.
3- этап. Заключительный (10 мин.)	3.1. Проводит блиц-опрос. Делает итоговое заключение. Дает задание для домашней работы.	3.1. Отвечают на вопрос.

### **Общие положения.**

При грозовых разрядах на землю могут иметь место:

а) первичное воздействие молнии, когда прямой удар ее наносит непосредственное поражение каналом молнии наземных сооружений, сопровождаемое значительными механическими и термическими эффектами, вызывающими пожары различного рода зданий, сооружений и взрывы хранящихся в них ВМ;

в) вторичное воздействие молнии, когда разряд ее происходит на некотором расстоянии от сооружений, не оказывая прямого воздействия на них, а проявляясь в ряде вторичных явлений, которые могут привести к значительным воздействиям на сооружения на хранящиеся в них ВМ.

Вторичные воздействия молнии вызываются электростатической индукцией и электромагнитной индукцией.

Надежной мерой защиты от электростатической индукции является заземление всех протяженных металлических предметов (железной кровли, трубопроводов, арматуры) или устройство экрана, который выполняется наложением сетки по кровле. Роль сетки может выполнять металлическая кровля.

Надежной защитой от воздействий электромагнитной индукции является создание замкнутых контуров путем соединения между собой всех протяженных металлических предметов в местах их сближения и образования хороших контактов как между различного рода предметами оборудования, так и во фланцах, стыках и пр.

Наряду с первичными и вторичными воздействиями молнии наименьшую опасность для взрывоопасных объектов могут представлять заносы высоких потенциалов, которые могут происходить как по воздушным проводам любого назначения (силовым, осветительным, телефонным, сигнализационным), так и по подземным трубопроводам, кабелям, имеющим связь с заземлителями молниеотводов или близко расположенным от них.

Мерой защиты от заносов высоких потенциалов является соответствующее отделение заземлителей от подземных магистралей и их заземление у ввода в объект.

Разряд молнии опасен также тем, что ее удар может вызвать поражение людей, находящихся вблизи грозозащитных устройств. Такие поражения людей происходят при соприкосании с элементами этих устройств в момент поражения молнией (напряжения прикосновения) или при нахождение в непосредственной близости от заземлителей молниеотводов (шаговое напряжение).

Все здания и сооружения в зависимости от степени опасности, которую представляет для них поражение молнией, делятся на три категории.

Хранилища постоянных и временных складов ВМ, помещения для оттаивания ВВ, содержащих жидкие нитроэфир, сушки, измельчения, патронирование аммиачно-селитренных ВВ, для изготовления патронов-боевиков с электродетонаторами и помещения для постоянного и временного хранения электродетонаторов относятся к помещениям I

категории, для которых обязательна защита как от первичных, так и от вторичных воздействий молний вне зависимости от их типа (поверхностные, полуюглубленные).

Кратковременные склады молниезащитой не оборудуются.

Установка молниеотводов на хранилищах и зданиях, указанных в п. 6, и подводка к ним воздушных проводов запрещается.

Склады должны быть защищены от поражения молнией одинаково надежно независимо от числа грозových дней, приходящихся на данную местность. Исключением являются склады, расположенные за полярным кругом, где вследствие слабой грозовой деятельности молниезащиты не обязательна.

### ***Способы молниезащиты складов взрывчатых материалов***

Молниезащиты складов ВМ осуществляется установкой молниеотводов. Молниеотвод состоит из трех основных частей: молниеприемника, токоотвода и заземлителя.

По типу молниеприемников молниеотводы разделяются на стержневые и тросовые, а по числу совместно действующих молниеприемников на одиночные, двойные и многократные (с числом молниеотводов более двух).

Для хранилищ и зданий, указанных в п. 6, следует применять от прямых поражений молнией отдельно стоящие стержневые молниеотводы, у которых все токоведущие элементы и заземлители выполняются изолированными от объекта и от всех металлических предметов, расположенных в земле и имеющих связь с защищаемым объектом. Необходимые расстояния от элементов молниеотвода до частей объекта по воздуху и земле определяются в соответствии с п. 23 настоящего приложения.

Каждый молниеотвод должен иметь свой заземлитель, выполняемый согласно п. 29. Величина импульсного сопротивления растеканию заземлителя каждого молниеотвода должна быть порядка  $10\text{ом}$ .

В случае наличия на хранилищах и зданиях (п. 6) протяженных металлических коммуникаций или когда ВМ хранятся в металлических укупорках (бочках, коробках), необходимы меры защиты от электростатической индукции.

Защита хранилищ и зданий (п. 6) от электростатической индукции может быть осуществлена одним из следующих способов: заземлением всех металлических предметов и оборудования, находящихся в здании; наложением металлической сетки по крыше здания с соответствующим ее заземлением. В обоих случаях устраивается специальный заземлитель от вторичных воздействий, который рекомендуется выполнять в виде контура, прокладываемого в земле снаружи хранилища по его периметру на расстоянии  $0,5\text{—}1\text{ м}$  от фундамента, на глубине  $0,8\text{ м}$ . Его сопротивление растеканию тока в земле должно быть не более  $5\text{ ом}$ . С целью снижения величины этого сопротивления допускается присоединение к нему всех трубопроводов, расположенных в земле (водопровода, труб отопления и т. п.), если таковые имеются.

Заземлители защиты от прямых ударов молнии и от вторичных воздействий должны быть удалены друг от друга на расстояние не менее 3 м (п. 23).

В случае осуществления защиты от электростатической индукции по первому способу к заземлителю вторичных воздействий присоединяются кратчайшими путями все металлические предметы.

Значительно проще и эффективнее второй способ защиты от электростатической индукции, особенно при наличии на хранилище металлической кровли. В последнем случае защита осуществляется присоединением кровли к заземлителю вторичных воздействий путем прокладки по наружным сторонам здания на расстоянии (5—25) м друг от друга вертикальных токоотводов. Верхние концы токоотводов соединяются с металлом крыши, а нижние присоединяются к заземлителю.

Если же кровля выполнена из непроводящего материала, то по верху крыши необходимо наложить металлическую сетку со сторонами ячеек до 10 м, выполненную из железной проволоки диаметром 5—6 мм, и присоединить ее токоотводами из того же материала к заземлителю. Во всех случаях наличия в хранилищах детонаторов обязательно применение молниезащиты по второму способу.

Для защиты от электромагнитной индукции необходимо все трубопроводы, броне кабели и пр., которые могут быть проложены на складе, надежно соединить друг с другом в местах их взаимного сближения 5—10 см и через 15—20 м их длины при параллельном расположении. Такие же соединения должны быть сделаны и во всех других случаях сближения металлических протяженных предметов с каркасами железных конструкций зданий, оборудованием, оболочками кабелей и пр. При этом должно быть обращено внимание на создание хороших контактов в местах соединения трубопроводов, во фланцах, муфтах и пр.

В сомнительных случаях в отношении наличия хороших контактов в местах соединений необходима установка дополнительных металлических перемычек между сочленяемыми частями. Такие перемычки выполняются из стальной или медной проволоки сечением 16—25 мм<sup>2</sup>.

#### ***Защита хранилищ от заноса высоких потенциалов***

Для защиты хранилищ от заноса высоких потенциалов следует:

а) не допускать ввода воздушных линий и кабелей, если они переходят в воздушные линии; для складов, находящихся в эксплуатации, для которых ликвидация воздушных линий может быть сопряжена с большими трудностями, в качестве временной меры может быть применен кабельный подход длиной не менее 100 м с установкой на вводе низковольтного вентильного разрядника; кроме того, на обоих концах кабеля броня и оболочка заземляются, причем у хранилища используется заземлитель защиты вторичных воздействий, а у места перехода воздушной линии в кабель устраивается отдельный заземлитель с сопротивлением не более 5 Ом; штыри изоляторов воздушной линии на ближайших двух опорах от места перехода в

кабель заземляется, сопротивление заземлителя должно быть около 10 Ом (рис. 1);

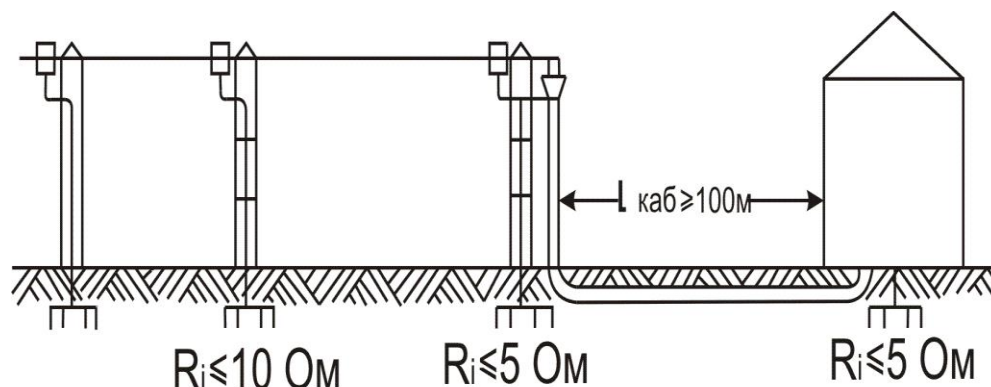


Рис. 1. Схема защиты от заноса высоких потенциалов в хранилище  
 б) приемники и аппараты (телефонные, пожарные извещатели), присоединенные к воздушным линиям, необходимо устанавливать снаружи зданий (п. 6), соблюдая необходимые расстояния от стен склада согласно п. 23, а корпуса самих аппаратов заземлять через заземлитель сопротивлением около 10 Ом;

в) подводку электропитания склада производить подземным кабелем, проложенным от питательного пункта (подстанций) распределительного устройства.

У места ввода броня и оболочка кабеля присоединяются к заземлителю защиты от вторичных воздействий. Кроме этого, кабели должны быть удалены на достаточное расстояние от заземлителей молниеотводов.

### Контрольные вопросы

1. Что такое первичное и вторичное воздействие молнии при грозовых разрядах?
2. Как производится защита от электростатической и электромагнитной индукции?
3. Объясните понятие защиты хранилищ взрывчатых материалов от заноса высоких потенциалов?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАДИУСОВ ОПАСНЫХ ЗОН ПО РАЗЛЕТУ ОТДЕЛЬНЫХ КУСКОВ ВЗОРВАННОЙ ПОРОДЫ ПРИ ВЗРЫВАХ НА ВЫБРОС И СБРОС

## Технология обучения на практическое занятие № 6

Время - 2 час	Количество студентов: 20-25 чел
Форма учебного занятия	Введение, визуальные занятия
План учебного занятия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение радиусов опасных зон при взрывах</li> <li>2. Показателей действия взрыва на радиус опасных зон</li> </ol>
<i>Цель учебного занятия</i> Изучение методики расчета определения радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы.	
<i>Задачи преподавателя:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ознакомить с методикой расчета определения радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы</li> <li>• ознакомить с определением радиуса опасной зоны при одновременном взрывании серии зарядов</li> </ul>	<i>Результаты учебной деятельности:</i> Студент должен узнать: <ul style="list-style-type: none"> <li>-определения радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы для людей</li> <li>-определения радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы для механизмов</li> </ul>
Средства обучения	Лазерный проектор, визуальные материалы, информационное обеспечение.
Формы обучения	Коллективная, фронтальная работа, работа в парах.
Условия обучения	Аудитория, приспособленная для работы с ТСО.

### Технологическая карта практического занятия (6-е занятие)

Этапы, время	Деятельность	
	преподавателя	студентов
1 этап. Введение (10 мин.)	1.1. Сообщает тему, цель, планируемые результаты учебного занятия и план его проведения.	1.1. Слушают, записывают.
2 этап. Основной (60 мин.)	<p>2.1. С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Как определяют радиус опасной зоны при одновременном взрывании серии зарядов?</li> <li>- Как определяют радиус опасной зоны по разлету кусков породы при применении укороченной забойки ?</li> </ul> <p>Для ответа на вопросы организует работу в парах. Проводит блиц-опрос.</p> <p>2.2. Последовательно излагает материал практического занятия, использует визуальные материалы.</p> <p>Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать</p>	<p>2.1. Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.</p> <p>2.2. Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы. Решает задачи.</p>
3- этап. Заключительный (10 мин.)	3.1. Проводит блиц-опрос. Делает итоговое заключение. Дает задание для домашней работы.	3.1. Отвечают на вопрос.

**Теория.:** Величина радиуса опасной зоны (минимально безопасного расстояния), по разлету отдельных кусков породы для людей и механизмов (сооружений) при взрывании одиночного заряда определяется по табл. 1 в зависимости от показателей действия взрыва заряда  $n$  и длины линии наименьшего сопротивления  $W$ .

Аналогично следует поступать и при определении радиуса опасной зоны при одновременном взрывании серии (группы) зарядов, расстояния между которыми соответствуют формуле

$$a^* = 0,5W(n+1),$$

а также с различными величинами  $l$  и  $c$ , но с одинаковыми показателями  $n$ . При этом исходной для определения радиуса опасной зоны является наибольшая по величине  $l$  н. с. из данной серии зарядов.

При одновременном взрывании серии зарядов с различными по величине л.н.с. ( $W$ ) и показателями действия взрыва  $n$  величина радиуса опасной зоны определяется расчетом. Для этого из серии зарядов, подлежащих взрыванию, выбирается заряд с максимальной л.н.с. и соответствующим ему максимальным значением  $n$ , если последних несколько. По этим параметрам по табл. 8 определяются величины радиусов опасных зон для людей и механизмов. Затем по той же табл. 8 определяются радиусы опасных зон для людей и для механизмов при запроектированном максимальном значении  $n$  и соответствующей ему максимальной л.н.с. (если максимальное значение  $n$  принято для расчета нескольких зарядов с различными величинами л.н.с.).

Наибольшие значения радиусов, полученные в результате таких предварительных расчетов, принимаются за окончательные.

Принимаемые максимальные значения радиусов опасных зон для людей должны быть не менее указанных требований единых правил безопасности при взрывных работах.

Если взрывание на выброс предстоит провести на трассе значительной протяженности (от 0,5 км и больше), причем в различных местах трассы будут запроектированы заряды с резко отличными значениями л.н.с. и  $n$ , то полезно всю трассу разбить условно на несколько участков с более или менее одинаковыми величинами л.н.с. Для каждого такого участка следует определить свой радиус опасной зоны по разлету осколков и отдельных кусков породы.

При этом должен быть обеспечен плавный переход от одного радиуса к другому, не допуская перекрытия меньших радиусов большими.

Если проектом взрыва на выброс (сброс) в силу тех или иных причин производственного или экономического порядка предусмотрено и соответствующими органами утверждено производство взрыва с укороченной забойкой, то величины радиусов опасных зон (по, разлету осколков) как для людей, так и для механизмов, рассчитанные по табл. 1, должны быть увеличены на 20%.



Таблица 1

**Радиусы опасных зон по разлету отдельных кусков взорванного грунта в зависимости от показателей действия взрыва заряда  $n$  и длины линии наименьшего сопротивления  $W$  при производстве взрывов на выброс и сброс**

Линия наименьшего сопротивления $W, м$	Радиус опасной зоны (м) при значении показателя действия взрыва заряда $n$							
	Для людей				Для механизмов(сооружений)			
	1,0	1,5	2,0	2,5-3,0	1,0	1,5	2,0	2,5-3,0
1,5	200	300	350	400	100	150	250	300
2,0	200	400	500	600	100	200	350	400
4,0	300	500	700	800	150	250	500	550
6,0	300	600	800	1000	150	300	550	650
8,0	400	600	800	1000	200	300	600	700
10,0	500	700	900	1000	250	400	600	700
12,0	500	700	900	1200	250	400	700	800
15,0	600	800	1000	1200	300	400	700	800
20,0	700	800	1200	1500	350	400	800	1000
25,0	800	1000	1500	1800	400	500	1000	1000
30,0	800	1000	1700	2000	400	500	1000	1200

Примечание. При производстве массовых взрывов на косогорах с уклоном местности от  $30^\circ$  и более, а также в случаях превышения места взрыва над окружающей опасной зоной более 30 м радиус опасной зоны по разлету кусков породы, должен быть увеличен в 1,5 раза в сторону уклона косогора.

**Примеры определения радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы ( $r_{разл}$ ) при производстве массовых взрывов**

1. Определить  $r_{разл}$  при взрыве на выброс серии зарядов с нормальными расстояниями между ними, с показателем действия взрыва  $n = 2$  и величинами л.н.с. ( $W$ ), равными  $8 \div 11,4 м$ .

Для расчета принимают за исходную  $W_{max} = 11,4 м$  и округляют ее (в большую сторону) до 12 м.

По табл. 8 в графах, относящихся к зарядам с показателями действия взрыва  $n = 2$ , на горизонтальной строке, соответствующей 12 м, находят величины,

радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы ( $r_{разл}$ ), равные 900 м для людей и 700 м для механизмов (сооружений).

2. Определить радиус разлета отдельных кусков ( $r_{разл}$ ) при взрыве на выброс серии зарядов для образования выемки на участке местности с неровным рельефом.

Проектом производства взрыва приняты следующие значения показателей действия взрыва  $n$ :

для зарядов с л.н.с. ( $W$ ), равной 7÷8 м,  $n=2,5$ ;

для зарядов с л.н.с. ( $W$ ), равной 9÷12 м,  $n=2,0$ .

Расстояния между зарядами нормальные.

Вначале определяют  $r_{разл}$  для зарядов с  $W_{max}=12$  м при  $n=2,0$ . По табл. 1 устанавливается, что для данных параметров  $r_{разл}$  должен быть принят равным 900 м для людей и 700 м для механизмов (сооружений).

Затем определяют  $r_{разл}$  для зарядов с  $n=2,5$  и  $W_{max}=8$  м. По табл. 1 устанавливается, что для данных параметров составляет 1000 м для людей и 700 м для механизмов.

Сопоставление полученных величин  $r_{разл}$  показывает, что проектом производства взрыва должны быть предусмотрены величины радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы не менее 1000 м для людей и не менее 700 м для механизмов (сооружений).

**Примечание.** Радиусы зон, опасных по разлету отдельных кусков породы при взрывах зарядов нормального дробления, т. е. с показателями действия взрыва  $n < 1$ , определяют так:

- из всех зарядов данной серии выбирается заряд с наибольшей л.н.с.  $W_{max}$ . Для этого заряда вычисляют длину той условной л.н.с. ( $W_{н.в.}$ ), при которой он явился бы зарядом нормального выброса.

Так как значение  $W_{н.в.}$  принято определять из соотношения

$$W_{н.в.} = \frac{5}{7} W_{ррых.} \text{ то для рассматриваемого случая}$$

$$W_{н.в.} = \frac{5}{7} W_{ррых.}$$

Полученное значение  $W_{н.в.}$  является отправным для определения радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков  $r_{разл}$  для людей и для механизмов (сооружений). Искомые величины радиусов  $r_{разл}$  находят в тех графах табл. 1, которые относятся к зарядам с  $n = 1$  и показаны на горизонтальной строке, соответствующей вычисленному значению  $W_{н.в.}$ .

Для производства массового обрушения уступа, сложенного мергелями, проектом предусмотрено одновременное взрывание на рыхление серии камерных зарядов с л.н.с. ( $W$ ), равной 11÷16 м. Расстояния между зарядами и качество забойки нормальные.

Требуется определить радиусы опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы  $r_{разл}$  при производстве массового обрушения.

Для вычисления  $r_{разл}$  принимают к расчету заряд с  $W_{max}=16$  м и определяют для этого заряда условную

$$W_{н.в} = \frac{5}{7} W_{ррых} = \frac{5 \times 16}{7} = 11,4 м$$

или округленно в большую сторону 12 м.

Величины радиусов опасных зон по разлету отдельных кусков взорванной породы для зарядов нормального выброса с л. н. с. ( $W_{н.в}$ ), равной 12 м, или, что то же, для зарядов рыхления с л. н. с. ( $W_{рыхл}$ ), равной 16 м, находят по табл. 1 в графах со значениями радиусов  $r_{разл}$  при  $n=1$ . Для заданных параметров искомые величины  $r_{разл}$  равны 500 м для людей и 250 м для механизмов (сооружений).

### Контрольные вопросы

1. В зависимости от каких показателей определяют величину радиуса опасной зоны по разлету отдельных кусков породы для людей и механизмов?
2. Как определяют радиус опасной зоны при одновременном взрывании серии зарядов с различными по величине л. н. с. и показателями действия взрыва?
3. Как определяют радиус опасной зоны по разлету кусков породы при применении укороченной забойки?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЗОПАСНЫХ РАССТОЯНИЙ ПО ДЕЙСТВИЮ УДАРНОЙ ВОЗДУШНОЙ ВОЛНЫ

#### Технология обучения на практическое занятие № 7

Время - 2 час	Количество студентов: 20-25 чел
Форма учебного занятия	Введение, визуальные занятия
План учебного занятия	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение безопасных расстояний</li> <li>2. Свойства ВВ при расчете безопасных расстояний</li> </ol>
<i>Цель учебного занятия</i> Изучение методики расчета определения безопасных расстояний по действию ударной воздушной волны	
<i>Задачи преподавателя:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ознакомить с методикой расчета определения безопасных расстояний по действию ударной воздушной волны</li> <li>• ознакомить с определением радиуса опасной зоны при одновременном взрывании серии зарядов</li> </ul>	<i>Результаты учебной деятельности:</i> Студент должен узнать: <ul style="list-style-type: none"> <li>-определения безопасное расстояние по действию воздушной волны на человека</li> <li>-определения радиусов опасных зон по по действию ударной воздушной волны для механизмов</li> </ul>
Средства обучения	Лазерный проектор, визуальные материалы, информационное обеспечение.
Формы обучения	Коллективная, фронтальная работа, работа в парах.
Условия обучения	Аудитория, приспособленная для работы с ТСО.

### Технологическая карта практического занятия (6-е занятие)

Этапы, время	Деятельность	
	преподавателя	студентов
1 этап. Введение (10 мин.)	1.1. Сообщает тему, цель, планируемые результаты учебного занятия и план его проведения.	1.1. Слушают, записывают.
2 этап. Основной (60 мин.)	2.1. С целью актуализировать знания студентов задает фокусирующие вопросы: - Как определяют радиус опасной зоны при одновременном взрывании серии зарядов? - Как определяют безопасных расстояний по действию ударной воздушной волны? Для ответа на вопросы организует работу в парах. Проводит блиц-опрос. 2.2. Последовательно излагает материал практического занятия, использует визуальные материалы. Акцентирует внимание на ключевых моментах темы, предлагает их записать	2.1. Слушают. По очереди отвечают на вопросы. Слушают правильный ответ.  2.2. Обсуждают содержание схем и таблиц, визуальные материалы, уточняют, задают вопросы. Решает задачи.
3- этап. Заключительный (10 мин.)	3.1. Проводит блиц-опрос. Делает итоговое заключение. Дает задание для домашней работы.	3.1. Отвечают на вопрос.

Безопасные расстояния от воздействия ударной воздушной волны (м) рассчитывается по формулам

$$r_{и} = k_1 \cdot \sqrt{Q}; \quad r_{и} = k_2 \cdot \sqrt[3]{Q},$$

где:  $Q$  – масса заряда, кг;

$k_1$  и  $k_2$  – коэффициенты пропорциональности (табл. 7.1).

Вторая формула применяется для открытых зарядов больше 10 т при 1, 2 и 3 степенях безопасности и углубленных зарядов более 20 т.

Свойства ВВ при расчете безопасных расстояний, как правило, не учитываются.

В случае защиты объекта преградой от воздушной волны безопасное расстояние может быть уменьшено, но не более чем в 2 раза. При наличии за местом взрыва в радиусе меньше  $1,5 \cdot \sqrt{Q}$  прочных преград в виде стен, валов, насыпей и т.п., в направлении, противоположном этим преградам радиус опасной зоны должен увеличиться вдвое.

Безопасное расстояние по действию воздушной волны на человека при взрыве накладного заряда (м) определяется по формуле:

$$r_{г} = 5 \cdot \sqrt{Q}.$$

**Пример.** Определить безопасное расстояние по действию воздушной ударной волны с учетом 3-й степени безопасности, при взрыве блоков скважинных зарядов общей массой 160 000 кг.

**Решение.** Определяем безопасное расстояние по действию воздушной волны. Согласно табл. 28.1 коэффициент  $k_1 = 3$ .

Тогда

$$r_{г} = 3 \cdot \sqrt{160\,000} = 3 \cdot 400 = 1200 \text{ м}.$$

**Задача 1.** Определить, на каком расстоянии от диспетчерской СЦБ может быть построен расходный склад ВВ на 200 т.

**Задача 2.** Определить безопасное расстояние по действию воздушной волны на человека, если масса взрываемого наружного заряда составляет 200 кг.

**Задача 3.** Определить безопасное расстояние по действию воздушной волны на здания и сооружения при массовом взрыве скважинных зарядов. Общая масса одновременно взрываемого заряда 50 т.

**Задача 4.** Определить минимальное расстояние от жилых домов, если с соблюдением первой ступени безопасности следует уничтожить 20 кг ВВ в укрытии.

Таблица 7.1

Степень безопасности	Возможные повреждения	Открытый заряд			Заряд углубленный на свою высоту		
		$Q$	$K_1$	$K_2$	$Q$	$K_1$	$K_2$
1.	Отсутствие повреждений	Меньше 10	50-150	-	Меньше 10	20-50	-
		Больше 10	-	400	Больше 10	-	200
2.	Случайные повреждения остекления	Меньше 10	10-30	-	Меньше 10	5-12	-
		Больше 10	-	100	Больше 10	-	50
3.	Полное разрушение остекления. Частичные повреждения рам, дверей, нарушение шкатурки и внутренних легких перегородок	Меньше 10	5-8	-	-	-	-
		Больше 10	-	30-50	-	2-4	-
4.	Разрушение внутренних перегородок рам, дверей браков, сараев и т.д.	-	2-4	-	-	1-2	-
5.	Разрушение маслостойких каменных и деревянных зданий, опрокидывание железнодорожных составов, повреждение линий электропередач.	-	1,5-20	-	-	0,5-1	-
6.	Пролон прочих кирпичных стен, полкое разрушение коммунальные и промышленных сооружений, повреждение железнодорожных мостов и полотка	-	1,4	-	Разрушение в пределах воронки		

*Примечание.* Взрыв заряда в воде на глубине меньше полутора высот заряда следует рассматривать как взрыв открытого заряда.

#### Контрольные вопросы

1. В зависимости ВВ от каких показателей определяют опасной зоны?
2. Как определяют радиус опасной зоны при одновременном взрывании серии зарядов с различными по величине л. н. с. и показателями действия взрыва?
3. Как определяют безопасных расстояний?

### Литература

1. Единые правила безопасности при взрывных работах и тринадцать инструкций являющиеся приложениями к единым правил безопасности. Согласованного кабинетом министров и Утвержденного Саноатконтехнадзором Республики Узбекистан.

2. Технические правила при ведении буровых и взрывных работ. «Недра» М: 1979г.

3. Кутузов Б.Н. и др. Лабораторные и практические работы по разрушению горных пород взрывом. «Недра» М: 1981 г.

4. Норов Ю.Д., Раимжанов Б.Р. Лабораторные и практические работы по курсу буровзрывные работы. Учебное пособие, НГГИ, 2004г.



**ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ**  
**по дисциплине**  
**«ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ**  
**БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ»**

1. Общие правила ведения взрывных работ.
2. Доставка ВМ к местам работы.
3. Порядок приёма, отпуска и учёта взрывчатых материалов.
4. Сушка, измельчение, просеивание, наполнение оболочек ВВ и оттаивание ВВ, содержащих жидкие нитроэфир.
5. Уничтожение взрывчатых материалов.
6. Поверхностные и полуглубленные постоянные склады.

7. Поверхностные и полууглубленные кратковременные склады взрывчатых материалов.
8. Подземные и углубленные склады.
9. Инструкция по транспортированию ВМ.
10. Инструкция о порядке охраны складов ВМ.

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**  
**по дисциплине**  
**«ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ**  
**БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТАХ»**

1. Введение. Общие положения ЕПБ при ВР.
2. Порядок допуска взрывчатых материалов к применению.
3. Получение разрешения на право производства взрывных работ, приобретение, хранения и перевозку взрывчатых материалов.
4. Общие правила обращения с взрывчатыми материалами.
5. Какими должны быть цвета оболочек патронов и диагональных полос на ящиках, в мешках и пакетах?
6. На основании каких инструкций производится допуск к применению и испытание новых ВМ?
7. На какие группы разделяются все ВМ по степени опасности при хранении и перевозке.
8. Требования предъявляемые к персоналу для руководства взрывными работами.
9. Требование к персоналу для производства взрывных работ.
10. Предъявляемые требования к персоналу связанных с хранением взрывчатых материалов.
11. Транспортирование взрывчатых материалов на территории постоянных складов.
12. Общие положения при доставке взрывчатых материалов к местам работы.
13. Доставка взрывчатых материалов на подземных работах.
14. На кого возлагается руководство взрывными работами.
15. Кто допускается для производства взрывных работ на открытых и подземных горных работах.
16. Требование к персоналу связанных с хранением взрывчатых материалов.
17. В каких случаях сдается повторные экзамены взрывниками и мастерами-взрывниками.
18. Перечислите основные правила безопасности при транспортировании ВМ на территории постоянных складов.
19. В каких случаях разрешается совместная перевозка СВ и ВВ и какое их количество допускается?
20. При соблюдении каких условий должна производиться доставка ВМ электровозами на подземных работах?
21. Перечислите общие положения безопасности при доставке ВМ к местам работы.
22. Основные требования предъявляемые при изготовлении боевиков для огневого и электрического взрывания.
23. Единые правила безопасности при изготовлении зажигательных и контрольных трубок.
24. Требования к помещениям изготовления средств взрывания.
25. Объясните технологию изготовления боевиков.

26. Перечислите единые правила безопасности при изготовлении боевиков.
27. Перечислите основные требования к условиям изготовления зажигательных и контрольных трубок.
28. Общие правила безопасности взрывание при помощи электродетонаторов.
29. Основные правила хранения взрывчатых материалов на местах производства работ.
30. Хранение взрывчатых материалов в подземных выработках и правила безопасности при хранении.
31. Каковы условия проверки электродетонаторов и взрывных приборов?
32. Перечислите основные правила безопасности при взрывании электродетонаторами.
33. Как производится надзор за ВМ доставленные к местам работ?
34. Общие правила ведения взрывных работ на открытых горных работах.
35. Требования правил безопасности при ведении взрывных работ в подземных условиях.
36. Работы связанные непосредственно с ликвидацией отказов на открытых и подземных работах.
37. Какие требования предъявляются к паспортам взрывных работ?
38. Какие световые и звуковые сигналы применяются при производстве взрывных работ?
39. Объясните технологию и правила безопасности при зарядании и забойки скважинных и шпуровых зарядов.
40. Каковы правила хранения ВМ до зарядания на местах работ?
41. В каких условиях должны храниться ВМ в случае производства взрывных работ в пределах городской черты или внутри промышленных сооружений?
42. Перечислите основные требования при хранении ВМ в подземных выработках.
43. В каких условиях применяется огневое, электроогневое взрывание и основные правила безопасности?
44. Перечислите основные правила безопасности при взрывании детонирующим шнуром.
45. Какие правила безопасности предъявляется перед выдачей электродетонаторов в работу?
46. Основные правила безопасности при изготовлении зажигательных и контрольных трубок.
47. Правила безопасности при огневом и электроогневом взрывании.
48. Единые правила безопасности взрывание при помощи детонирующего шнура.
49. Какой вид взрывных работ считается массовым?
50. Перечислите правила безопасности при ликвидации отказов скважинных и шпуровых зарядов.
51. Взрывные работы в горизонтальных подземных выработках.

52. Единые правила безопасности при ведении взрывных работ в наклонных выработках подземных условиях.
53. Правила безопасности при массовых взрывах в подземных условиях
54. Какие требования безопасности предъявляются к спуску ВВ и СВ в ствол шахты?
55. Какой способ взрывания разрешается применять при массовых взрывах в подземных условиях?

**ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ**  
по дисциплине  
**«Правила безопасности при взрывных работах»**  
Правильные ответы «1»

**№1 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;**

**В какой срок должны быть завершены и оформлены актом лабораторно-полигонные испытания?**

актом не более чем в месячный срок.

не менее чем в 2-х месячный срок

год

неделя

**№2 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;**

**Какое количество образцов ВВ должна отправить организация, разработавшая это ВВ, в НИИ по безопасности работ для полного исследования по основным показателям?**

50 кг

15 кг

1т

100 кг

**№3 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;**

**Какое количество электродетонаторов должно быть исследовано при лабораторно-полигонных испытаниях?**

не менее 10 тыс. шт.

100 шт.

1000 шт.

50 шт.

**№4 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;**

**Какое количество огнепроводного или детонирующего шнура должно быть исследовано при лабораторно-полигонных испытаниях?**

не мене 10 тыс. м

не менее 5 тыс. м

не менее 1000 м

не более 100 м

**№5 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;**

**В каком случае научно-исследовательский институт по безопасности работ даёт заключение о целесообразности изготовления опытной партии нового ВВ по техническим условиям, представленным организацией, разработавшей новое ВВ?**

при получении положительных результатов лабораторных исследований и полигонных испытаний

при получении отказов ВВ

экономически выгодно использовать

при проведении испытаний

<b>№6 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>На какие два типа делятся промышленные испытания ВМ?</b>
первичные промышленные испытания в нескольких выработках одной- двух шахт (рудников) или нескольких участках других предприятий и широкие промышленные испытания в шахтах (рудниках) с различными горно-геологическими условиями или нескольких предприятиях с различной технологией производства.
специальные и полигонные
обычные и первичные
промышленные первичные и специальные
<b>№7 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>В методике промышленных первичных испытаний должны быть предусмотрены:</b>
конкретный перечень предприятий, где будут проводиться испытания; и организации, ответственные за выполнение предусмотренного объёма испытаний.
организации, ответственные за выполнение предусмотренного объёма испытаний.
конкретный перечень предприятий, где будут проводиться испытания;
перечень испытываемого ВВ
<b>№8 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Под чьим руководством проводятся широкие промышленные испытания?</b>
под руководством государственной комиссии утвержденной соответствующим министерством ведомством.
под руководством организации, разработавшей новое ВВ
под руководством научно-исследовательского института по безопасности ВР
под руководством соответствующего министерства
<b>№9 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Какие органы осуществляют надзор за строгим соблюдением порядка учёта, хранения и использования по назначению ВВ и СВ?</b>
«Госгортехнадзор»
Организации, разработавшие новое ВВ
научно-исследовательский институт по безопасности работ
соответствующие министерство (ведомства)
<b>№1 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Контроль за состоянием охраны складов ВМ осуществляет</b>
милиция
научно-исследовательский институт по безопасности работ
хозяйственные вышестоящие организации
зав. Складом
<b>№10 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Какова предельная ёмкость отдельных хранилищ базисного склада для аммиачно-селитренных ВВ, тротила и сплавов его с другими нитросоединениями, ВВ с содержанием жидких нитроэфиров не свыше</b>

<b>15%, флегматизированного гексогена?</b>
240т
60т
10т
120 т
<b>№11 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Какова предельная ёмкость отдельных хранилищ базисного склада для для огнепроводного шнура?</b>
без ограничения
10 тыс. м
5 тыс. м
100 м
<b>№12 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Что должно быть указано в акте приема склада комиссией?</b>
местонахождение, тип и емкость склада в целом и каждого хранилища в отдельности а также соответствие построенного склада проекту и требованиям настоящих правил
местонахождение, тип
емкость склада в целом и каждого хранилища
тип хранимого ВВ
<b>№13 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Как осуществляется допуск людей на территорию складов ВМ?</b>
только по постоянным или разовым пропускам
только по постоянным пропускам
только по разовым пропускам
без пропусков
<b>№14 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Кем ведется книга учета прихода и расхода ВМ?</b>
заведующим складом
научно-исследовательским институтом по безопасности работ
раздатчиком
охранником
<b>№15 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Когда подсчитывается остаток, к каждому виду ВМ?</b>
на конец суток
на конец недели
на конец месяца
на конец квартала
<b>№16 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>По какой форме заполняется книга учета выдачи и возврата ВМ?</b>
по форме №2
по форме №3
по форме №1



по форме №1 и 3
<b>№17 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Для чего служит наряд-накладная?</b>
служит для отпуска ВМ с одного склада на другой
для количественного учёта на базисных и расходных складах
для расходных складов
для количественного учёта на базисных и расходных складах и служит для отпуска ВМ с одного склада на другой
<b>№18 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Сколько экземпляров наряд-накладных выписывается бухгалтерией?</b>
четыре
два
шесть
пять
<b>7№1 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>По какой форме выполняется наряд-путевка?</b>
по форме №4
по форме №3
по форме №2
по форме №1
<b>№19 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Для чего служит наряд-путевка?</b>
для отпуска ВМ взрывником (мастером-взрывником)
для количественного учёта на базисных и расходных складах
служит для отпуска ВМ с одного склада на другой
для количественного учёта на базисных и расходных складах и служит для отпуска ВМ с одного склада на другой
<b>№20 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Какие отличительные признаки должны иметь патроны ВВ, а также ящики, мешки и пакеты с ВВ, выпускаемые заводами-изготовителями?</b>
признаки в виде оболочек или полос разных цветов
признаки только в виде оболочек
признаки только в виде полос разных цветов
диагональные полосы
<b>№21 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Какого цвета оболочки патронов и диагональных полос на ящиках, в мешках и пакетах у предохранительных ВВ, допущенных для взрывания по углю и породе?</b>
желтый
красный
синий
черный
<b>№22 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>

<b>У каких ВВ цвет оболочки патронов и диагональных полос на ящиках, в мешках и пакетах синий?</b>
у предохранительных ВВ, допущенных для взрывания только по породе и руде
у непридохранительных ВВ, допущенных для взрывания в шахтах, не опасных по газу или пыли
у термостойких ВВ, допущенных для взрывания в нефтяных и газовых скважинах
у предохранительных ВВ, допущенных для взрывания в серных, нефтяных и озокеритовых шахтах
<b>№23 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>На всех патронах ВВ должен быть поставлен штамп завода-изготовителя с указанием:</b>
индекса завода, наименования ВВ, номера партии, веса патрона и даты изготовления (месяц, год)
только наименование ВВ
номера партии и веса патрона
только индекса завода, наименования ВВ
<b>№24 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>На каждом ящике и коробке детонаторов должны быть указаны:</b>
порядковый номер, номер партии, дата изготовления, условный индекс завода, количество детонаторов, величина сопротивления и время замедления.
номер партии, дата изготовления, цвет оболочки
только дата изготовления и штрих-код
только дата изготовления и штрих-код
количество детонаторов, величина сопротивления
<b>№25 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Какую информацию должны содержать ярлыки, вкладываемые в ящики (мешки) при упаковке ВМ на заводах-поставщиках?</b>
гарантийные сроки хранения, порядок испытания, правила обращения и применения
дата изготовления и тип ВМ
порядок испытания, и лица, проводившие испытания
область применения, фамилия расфасовщика
<b>№26 Fan bobî - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Все ВМ по степени опасности при хранении и перевозке разделяются на 4 группы. Какие ВМ охватывает I группа?</b>
ВВ с содержанием жидких нитроэфиров более 15%, нефлегматизированный гексоген, тетрил.
Детонаторы, КЗДШ.
Аммиачно-селитренные ВВ, тротил и сплавы его с другими нитросоединениями, ВВ с содержанием жидких нитроэфиров не свыше 15%, флегматизированный гексо-

ген, детонирующий шнур.
Перфораторные заряды и снаряды с установленными в них взрывателями
<b>№27 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>ВМ различных групп должны храниться и перевозиться</b>
раздельно
только вместе
в зависимости от типа ВМ
в зависимости от количества ВМ
<b>№28 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>На каком расстоянии от места расположения ВМ запрещается использовать открытый огонь?</b>
ближе 100 м
ближе 10 м
ближе 300 м
50 м
<b>№29 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>В каких случаях разрешается надрезать оболочку патронов?</b>
В шахтах (рудниках), не опасных по газу или пыли, при зарядании шпуров на ОГР
В шахтах (рудниках), опасных по газу или пыли во всех случаях разрешается
<b>№30 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>К сдаче экзаменов квалификационной комиссии по специальной программе для подготовки взрывников на получение права производства взрывных работ допускаются лица в возрасте</b>
не моложе 19 лет
не моложе 25 лет
не моложе 30 лет
не старше 20 лет
<b>№31 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>К взрыванию горячих массивов допускаются взрывники, имеющие стаж взрывных работ</b>
не менее 2 лет.
не менее 10 лет
не менее 5 лет
не менее 1 года
<b>№32 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Какой срок должны проработать лица под руководством опытного взрывника (мастера-взрывника), сдавшие экзамены в квалификационной</b>

<b>комиссии и получившие «Единую книжку взрывника (мастера-взрывника)» для допуска самостоятельной работе на предприятии ?</b>
месяц
год
6 месяцев
3 года
<b>№33 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Кто имеет право на должность мастера-взрывника?</b>
лица в возрасте не моложе 22 лет, имеющие образование не ниже семи классов средней школы, стаж подземных работ на проходке подземных горных выработок или в очистных забоях не менее 2 лет.
лица, не моложе 45 лет, образование не имеет значения
лица, стаж работы которых на подземных работах на проходке подземных горных выработок или в очистных забоях не менее 5 лет
не моложе 19 лет для открытых и не моложе 20 лет для подземных работ
<b>№34 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Повторная проверка знаний мастера-взрывника и взрывника должна производиться комиссиями, образуемыми на предприятиях под председательством представителя «Саноатконтехнадзора»</b>
не реже одного раза в 2 года.
не реже 1 раза в месяц
не реже 3 раз в год
не реже 1 раза в 3 месяца
<b>№35 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Лица, не сдавшие испытаний, лишаются звания взрывника (мастера-взрывника) и могут быть допущены к сдаче экзаменов в квалификационной комиссии не ранее,</b>
чем через 3 месяца.
чем 6 месяцев
чем через год
чем через 3 года
<b>№36 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Заведующими складами ВМ могут назначаться лица</b>
имеющие право производства взрывных работ, прошедшие дополнительную подготовку по специальной программе и имеющие удостоверение по утвержденной форме.
имеющие удостоверение по утвержденной форме.
имеющие право производства взрывных работ
прошедшие дополнительную подготовку по специальной программе
<b>№1 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>Кем утверждается состав квалификационной комиссии для приема экзамена на присвоение права заведования складом (раздатчиков, лаборантов)?</b>
утверждается руководителем предприятия, в распоряжении которого

находится склад ВМ
бывшим зав. Складом
органами «Саноатконтехназорат»
органами милиции
<b>№37 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>На территории склада скорость передвижения вагонов не должна превышать</b>
10 км/ч.
15 км/ч
30 км/ ч
40 км/ч
<b>№38 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>
<b>При совместной переноске СВ и ВВ взрывник может переносить</b>
не более 12 кг ВВ
не более 50 кг
не менее 25 кг
не более 7 кг
<b>№39 Fan bobi - 3; Vo'limi – 2; Qiyinchilik darajasi– 2;</b>
<b>На каком расстоянии от других Вм должны размещаться ящики с порохом и перфораторными снарядами при совместной перевозке?</b>
на расстоянии не менее 0,5 м
на расстоянии 1 м
на расстоянии 3 м
на расстоянии не менее 20 см
<b>№40 Fan bobi - 3; Vo'limi – 2; Qiyinchilik darajasi– 2;</b>
<b>Каким видом транспорта допускается доставка ВМ на подземных работах?</b>
всеми видами рельсового транспорта и вручную.
только вручную
только автотранспортом
только рельсовым транспортом
<b>№41 Fan bobi - 3; Vo'limi – 2; Qiyinchilik darajasi– 2;</b>
<b>Количество ВМ в одном хранилище, при кратковременном их хранении не должно превышать:</b>
3 т ВВ и 10 000 шт детонаторов с соответствующим количеством огнепроводного и детонирующего шнура.
2 т ВВ и 1000 шт детонаторов с соответствующим количеством огнепроводного и детонирующего шнура.
4 т ВВ и 10 000 шт детонаторов с соответствующим количеством огнепроводного и детонирующего шнура.
2 т ВВ и 12000 шт детонаторов с соответствующим количеством огнепроводного и детонирующего шнура.
<b>№42 Fan bobi - 1; Vo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>

<b>При размещении ВВ и СВ в разных хранилищах кратковременных расходных складов разрешается в каждом хранилище:</b>
до 18 т ВВ и 25 000 шт детонаторов. Общее количество ВВ при этом не должно превышать 54 т, а количество детонаторов 75 000 шт
до 15 т ВВ и 20 000 шт детонаторов. Общее количество ВВ при этом не должно превышать 46 т, а количество детонаторов 75 000 шт.
до 20 т ВВ и 15 000 шт детонаторов. Общее количество ВВ при этом не должно превышать 49 т, а количество детонаторов 56 000 шт.
до 11 т ВВ и 23 000 шт детонаторов. Общее количество ВВ при этом не должно превышать 20 т, а количество детонаторов 65 000 шт.
<b>. №43 Fan bobi - 1; Bo'limi – 1; Qiyinchilik darajasi– 1;</b>

## ЛИТЕРАТУРА

1. Единые правила безопасности при взрывных работах. Утверждена агентством «Саноатконтехнадзор» Республики Узбекистан. 1992 г.
2. Технические правила ведения взрывных работ на дневной поверхности. Изд., Недра, М.- 1992 г.
3. Взрывные работы в опасных условиях угольных шахт. Под общей редакцией Б.Н.Кутузова, М.,Недра, 1979 г.
4. Разрушение горных пород взрывом (взрывные технологии в промышленности) часть II/. Учебник для Вузов. 3 издание, переработанное, дополненное. М., Издательство Московского Государственного Горного университета, 1994 г.
5. Справочник взрвника. Под общей редакцией Б.Н.Кутузова. М., Недра , 1988 г.
6. Лабораторные и практические работы по разрушению горных пород взрывом. Под общей редакцией Б.Н.Кутузова, М., Недра, 1982 г.
7. Правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Утверждено Коллегией Госгортехнадзора Республики Узбекистан. 1995 г.
8. Интернет сайтлари: <http://www.Ziyo.NET.uz>  
[http://www.elibrary.ru/menu\\_info.asp](http://www.elibrary.ru/menu_info.asp) – илмий электрон кутубхона.  
<http://mggu.da.ru> – Москва давлат кончилиқ университети.  
<http://www.mining-journal.com/mj/MJ/mj.htm> - Mining Journal  
<http://www.rsl.ru>- Россия давлат кутубхонаси.

## СОДЕРЖАНИЕ

## Введение

1. Типовая программа по дисциплине.....	4
2. Рабочая программа по дисциплине.....	11
3. Критерии и рейтинг оценки по дисциплине .....	18
4. Календарные план по дисциплине.....	20
5. Курс лекции.....	26
6. Методические указания по практические занятиям.....	77
7. Глоссарий по дисциплине.....	124
8. Раздаточные материалы по дисциплине.....	127
9. Темы для самостоятельных работ.....	128
10. Контрольные вопросы по дисциплине .....	129
11. Тестовые вопросы по дисциплине.....	132

## Литература

**Критерии и рейтинг оценки по дисциплине  
«Правила безопасности при буровзрывных работах»**

**Рейтинг оценки**

<b>№ п/п</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Кол-во</b>	<b>Балл</b>	<b>Сумма балла</b>
1.	Текущий балл (ТБ) 1.1. Выполнение практических работ	7	3	21
	1.2. Самостоятельная работа студента (СРС) – выполнение реферата	1	14	14



2.	Промежуточный балл (ПБ)			
	2.1. Письменная работа (промежуточный контроль)	1	21	21
	2.2. Самостоятельная работа студента (СРС) – выполнение реферата	1	14	14
3.	Итоговый балл			
	3.1. Итоговый контроль		30	
	3.1.1. Письменная работа (3 вопроса)	1	(10x3=30)	30
	3.1.2. Тесты (30 вопросов)		(30x1=30)	
<b>Всего</b>				<b>100</b>

### Критерии оценки по дисциплине

#### «Правила безопасности при буровзрывных работах»

1.1. Студенту ставится 2,6 - 3 балла за участие на занятии, выполнение практической работы и за ответы на вопросы в полном объеме. Если студент качественно выполнил практическую работу, то в зависимости от ответов на вопросы ставится 2,1 – 2,6 балла. Если студент отвечает на вопросы не в полном объеме, то в зависимости от выполнения практической работы ставится 1,7 – 2,1 балла.

1.2. В самостоятельной работе по текущему контролю студентом готовится в письменной форме реферат по заданной теме:

- если в реферате тема полностью раскрыта, сделаны правильные и точные выводы, а также имеется творческое мышление, то ставится 12 – 14 балла;
- при раскрытии сущности темы и присутствии только выводов ставится 10 – 12 балла;
- при освещенности сущности темы, но обнаружении недостатков – 7,7 – 10 балла.

2.1. Промежуточный контроль проводится в письменной форме, в нем требуется ответить на два поставленных вопроса. За каждый вопрос ставится 10,5 и 10,5 балла, соответственно.

- если суть вопросов полностью раскрыта, ответы правильные и точные, а также присутствует творческое мышление, то ставится в сумме 9 – 10,5 балла;
- при ответе на вопросы в общем виде, но при неполном обобщении сути вопроса – ставится в сумме 7,5- 9 балла;
- при попытке ответить правильно на вопросы, но обнаружении некоторых неясностей – ставится в сумме 5,8 – 7,5 балла.

2.2. В самостоятельной работе по промежуточному контролю студентом готовится в письменной форме реферат по заданной теме:

- если в реферате тема полностью раскрыта, сделаны правильные и точные выводы, а также имеется творческое мышление, то ставится 12 – 14 балла;
- при раскрытии сущности темы и присутствии только выводов ставится 10 – 12 балла;
- при освещенности сущности темы, но обнаружении недостатков – 7,7 – 10 балла.

3.1. В итоговом контроле студенту необходимо в письменной форме ответить на 3 вопроса или на 30 тестовых вопросов.

3.1.1. За каждый ответ на письменный вопрос ставится максимум 10 балла;

- если суть вопросов полностью раскрыта, ответы правильные и точные, а также присутствует творческое мышление, то ставится в сумме 25,8–30 баллов;
- при ответе на вопросы в общем виде, но при неполном обобщении сути вопроса – ставится в сумме 21,3–25,8 баллов;
- при попытке ответить правильно на вопросы, но обнаружении некоторых неясностей – ставится в сумме 16,5–21,3 баллов.

3.1.2. Если по итоговому контролю проводится тестирование, то студентам выдается 30 тестовых вопросов.

- за каждый правильный ответ на тестовый вопрос студент получает по 1 баллу.

**Заведующий кафедрой  
«Горное дело»**

**к.т.н. Тухташев А.Б.**

**Преподаватель**

**доцент Назаров З.С.**