**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ**



**по дисциплине**

**«Основы электроники»**

**Приложении**

Навоий 2017 г.

**Министерство высшего среднего специального образования**

**Республики Узбекистан**

**Навоийский горно-металлургический комбинат**

**Навоийский государственный горный институт**

**Энерго-механический факультет**

**Кафедра “Электроэнергетика”**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Зарегистрирована:  №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  201\_\_ г. «\_\_» \_\_\_\_\_\_ |  | “ **УТВЕРЖДАЮ**”  Проректор по учебной работе:  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.Абдуазизов  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |

***Р А Б О Ч А Я П Р О Г Р А М М А***

**По курсу: «Основы электроники»**

|  |  |
| --- | --- |
| Производственно техническая сфера | 300 000 – Инженерное дело |
| Направление отраслям | 310 000 – *Энергетика (по отраслям)* |
| Направление образования: | 310200 – *Электроэнергетика (по отраслям и направлениям)* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Семестр | 6 | Жами |
| Общие аудиторные часы | **72** | **72** |
| В том числе: |  |
| Лекция | 36 | **36** |
| Практические занятия | 18 | **18** |
| Лабораторные работы | 18 | **18** |
| Самостоятельные работы | 41 | **41** |
| **Итого** | **113** | **113** |

**НАВОИ - 2017**

**Составители:**

Товбаев А.Н –к.т.н. доцент кафедры «Электроэнергетика»,

Муродов Х.Ш. –ассистент кафедры «Электроэнергетика».

Рабочая учебная программа обсуждена и одобрена на заседание кафедры «Электроэнергетика» от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 года. (Протокол №\_\_\_\_)

**Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Товбаев А.Н.**

Рабочая учебная программа обсуждена и одобрена на Совете горного факультета “\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 года (Протокол №\_\_\_\_\_).

**Декан факультета \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_** М.П. **Бозорова С.Ж.**

**Начальник учебно-**

**методического отдела \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Каримов И.А.**

**Введение**

Настоящая программа по дисциплине “Основа электроники” составлены на основе требований (ДТС). Данная рабочая программа рекомендован для студентов, обучающихся по направлению 5310200 – Электроэнергетика (по отраслям и направлениям). В республике для углубление экономической реформы и развития рыночной отношении, большая необходимость подготовки высококвалифицированных энергетических специальностей.

Настоящая программа включает в себя энергетические установки, их нее рабочие принципы, законы и происходящие в процессе работы и применение этих законов для решения энергетических задач и исследовании. Студенты, выполняющие, эти работы одновременно изучают теории данного курса.

**Цель и задачи обучения предмета.**

Цель обучения предмета – студенты изучают электроэнергетических систем и углубляют знание по исследованию и классификации самостоятельной решении этих задач и электромагнитное поле который является одним из видов материи и совершающие процессы в разных установок, методы анализа, синтеза и расчёт электромагнитного поля, получения знания и высококвалифицированных специальностей на будущее. Предмет “Основы электроники” предназначен для бакалавров по направлению “Электроэнергетика”. Предмет “Основа электроники” изучает электронные приборы и их устройства интегральные микросхемы, их применение, их соединение, которые должен знать бакалавр, как квалифицированный специалист.

Задачи дисциплины - освоение студентам анализы назареи электрической цепи, обучения расчёт методов и видов электрической цепи. Понятие электроснабжения и схемы по замене элементов для расчета режимов энергосистемы и выбор параметров, средства автоматической уравнение, составить основные уравнении, их нее решении, оптимизация способы расчета.

**Требование к знаниям и навыкам студентов.**

При изучении предмета “Основы электроники” студен должен знать: теорию электронных приборов, выпрямителей, электронные усилители и другие электронные приборы., их соединения, принцип действия и основные режимы работы.

В процессе обучения курса “Основы электроники” бакалавры должны присмотрит нескольких задач:

-Умение применение основы расчётов и назарей электрической цепи, виды и типы электрической цепи, должны знать методы параметры элементов.

- Студент должен иметь навыки правильной построения нелинейных диаграмм, оптимальную назначению электрической цепи.

- Студент должен знать квалификацию расчётов переходных процессов работающих разных нагрузках, определить рабочие режимы и оптимальную назначению в электрической цепи. Необходимо решать задачи по оптимизацию энергетических параметров.

**Взаимный связь предмета с другими предметами, которые в учебном плане.**

“Основы электроники” считаются общий специальной предметом и предназначен для обучения 6 семестре. Прежде чем изучать этот предмет, считается целесообразным изучать курс ТОЭ, “Электротехнические материалы” непосредственно связано курсом высший математики и курсом “Электричество” общей физики. Предмет “Основы электроники” связан с “Промышленным электротехникой”, “Автоматизация промышленных предприятий” и “Автоматизированных электроприводом” и изучаются параллельно друг с другом.

**Место предмета в предприятиях**

В настоящие время можно взять любое системное технология промышленных предприятий который нет отрасли электроэнергии и невозможно представить их использования и процессы электрической части.

В системе электрическом источнике получаемой электроэнергии и умение знать каждом разработанном продукте потерей количество электроэнергии. Поэтому этот предмет является основам специальности систему технологического предприятие.

**Новые современные новости и педагогические технология применяемые при изучении предмета.**

В процессе обучения предмета “Основы электроники” надо иметь применять высший и современные методы, новые информационные педагогические технологии. В обучение предмета учебно-методическое комплекс, подготовки лекционных занятий, порядок выполнения лабораторных работ и решение практических работ, а также электронные материалы, распределённые материалы, используется виртуальные стенды компьютеры, информационно-вычислительные сети, система интернета поддерживающий связь с другими странами для полученные результаты опыта мира, электронная связь (е-mail), системы управления базы данных, а также помогает широко и глубоко освоить предмет.

Лекции по этому предмету увеличивающий размеры чертежей из маленьких работающий со слайдам с помощью программ WORD BENCH , MAT CAD можно изменить полученные результаты опыта а также помогает широко и глубоко освоить предмет.

При изучение предмета необходимо обратить внимание на типы занятий последовательность тем и для поддержания совпадения изучаемых материалов. По плану лекции и проводимых лабораторных работ по предмету «Основы электроники» даются следующие пояснения.

При изучение предмета необходимо обратить внимание на типы занятий последовательность тем и для поддержания совпадения изучаемых материалов

По плану лекции и проводимых лабораторных работ по предмету «Основы электроники» даются следующие пояснения.

**Содержание дисциплины.**

**Введение.** Электропроводность твердых тел. Физические основы полупроводниковых приборов **2 ч**

**Полупроводниковые приборы.** Классификация полупроводниковых приборов. Полупроводниковые резисторы и диоды. **2 ч**

**Фотоэлектрические приборы**. Фоторезисторы. Фотодиоды. Ионные фотоэлементы. **2 ч**

**Биполярные транзисторы.** Устройства и принцип работы. Схема соединение. **2 ч**

**Полевые транзисторы.** Устройства и принцип работы. **2 ч**

**Тиристоры**. Устройства и принцип работы **2 ч**

**Электронные стабилизаторы**. Стабилизаторы напряжения. Параметрические стабилизаторы и комбинационные стабилизаторы. **2 ч**

**Выпрямители.** Однофазные выпрямители. Электрические фильтры **2 ч**

**Трехфазные выпрямители**. Управляемые выпрямители. **2 ч**

**Микросхемы.** Аналоговые микросхемы. Цифровые микросхемы. **2 ч**

**Электронные усилители.** Типы усилителей, параметры и принцип действия. Однокаскадные усилители **2 ч**

**Многокаскадные усилители.** Усилители напряжения и мощности **2 ч**

**Постоянные силовые усилители.** Дифференциальные усилители.Операционные усилители. Режимы работы усилительных каскадов. Обратная связь в усилителях. Избирательные усилители. Усилители постоянного тока. **2 ч**

**Электронные генераторы**. Генераторы гармонические колебаний. Автогенераторы. **2 ч**

**Инверторы** Импульсные счетчики. Регистры **2 ч**

**Частотные преобразователи.** Автономные инверторы. Преобразователи частоты. Триггеры. **2 ч**

**Основная логический операция.** Мультивибраторы. Логические элементы Резисторно – емкостной усилител **4 ч**

**Практические занятие**

1. Расчет однофазные выпрямительные устройства на полупроводниковых диодах. **(2- час.)**
2. Расчет трехфазные выпрямительные устройства на полупроводниковых диодах. **(2- час.)**
3. Расчет каскада транзисторного усилителя напряжения низкой частоты с реостатно-емкостной связью **(4- час.)**
4. Расчет каскада транзисторного усилителя мощности**(4- час.)**
5. Расчет работы схем стабилизаторов напряжения. (**4- час**.)
6. Расчетхарактеристики фотоэлементов и схем их включения **(2- час.)**

**Лабораторные работы.**

1. Исследование полупроводниковых элементы. **(2- час.)**
2. Исследование однофазные выпрямительные устройства на полупроводниковых диодах. **(2- час.)**
3. Исследование выпрямителей трехфазного тока. **(2- час.)**
4. Исследование характеристик биполярных транзисторов и схем их включения. **(2- час.)**
5. Снятие характеристик и определение параметров полевого транзистора. **(2- час.)**
6. Изучение работы схем стабилизаторов напряжения. **( 2- час.)**
7. Исследование логических элементы. **(2- час.)**
8. Исследование характеристик фотоэлементов и схем их включения **(2- час.)**
9. Исследование триггеры. **(2- час.)**

**Самостоятельная работа**

Биполярные транзисторы. Устройства и принцип работы. Схема соединение Электронные стабилизаторы. Стабилизаторы напряжения. Параметрические стабилизаторы и комбинационные стабилизаторы

Электронные усилители. Типы усилителей, параметры и принцип действия. Однокаскадные усилители. Многокаскадные усилители. Усилители напряжения и мощности.

Режимы работы усилительных каскадов. Резисторно – емкостной усилитель

Электронные усилители. Типы усилителей, параметры и принцип действия. Однокаскадные усилители. Преобразователи. Инверторы. Автономные инверторы. Преобразователи частоты. Триггеры. Мультивибраторы. Логические элементы. Импульсные счетчики. Регистры.

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ**



**по дисциплине**

**«Основы электроники»**

**РАЗДАТОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Навоий 2017 г.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 1.1**   1. *Что такое «примесная» проводимость в полупроводниках?* 2. *Куда смещается уровень Ферми в полупроводниках p-типа?* 3. *Плоскостные и точечные диоды* | **Вариант 1.2**   1. *Объяснить температурную зависимость ВАХ p-n перехода.* 2. *Описать механизм туннельного пробоя в p-n переходе.* 3. *Явление шнурования тока в p-n-переходе и борьба с ним.* |
|  |  |
| **Вариант 1.3**   1. *Объяснить вентильные свойства p-n-перехода.* 2. *ВАХ выпрямительного диода.* 3. *Что такое тепловой пробой в p-n-переходе?* | **Вариант 1.4**   1. *Принцип действия стабилитрона?* 2. *Что такое барьерная емкость p-n-перехода?* 3. *Механизм возникновения собственной электропроводимости в полупроводниках.* |
| **Вариант 1.5**   1. *Описать механизм лавинного пробоя p-n-перехода.* 2. *Импульсные диоды* 3. *Что такое «собственная электропроводимость» в полупроводнике?* | **Вариант 1.6**  *Описать механизм образования p-n-перехода.*   1. *Стабисторы* 2. *Что такое «туннельный пробой»?* |
| **Вариант 1.7**   1. *и его влияние на работу диодов?* 2. *Описать механизм управления барьерной емкостью p-n перехода.* 3. *Описать механизм возникновения электропроводимости p--типа в полупроводниках.* | **Вариант 1.8**   1. *Что такое «вырожденный полупроводник»?* 2. *Температурная компенсация стабилитронов.* 3. *Описать механизм возникновения барьерной емкости p-n перехода.* |
| **Вариант 1.9**   1. *Что такое «примесная» проводимость в полупроводниках? Ее механизм?* 2. *Описать механизм теплового пробоя в p-n-переходе.* 3. *Контакт «металл – полупроводник».* | **Вариант 1.10**   1. *Описать механизм лавинного пробоя p-n перехода.* 2. *Описать механизм электропроводимости n-типа в полупроводниках* 3. *Температурная зависимость характеристики стабилитрона и методы борьбы с ней.* |
| **Вариант 1.11**   1. *Полупроводниковый стабилитрон. Его характеристика ВАХ.* 2. *Что такое барьерная емкость p-n-перехода?* 3. *Механизм возникновения собственной электропроводимости в полупроводниках.* | **Вариант 1.12**   1. *Объяснить вентильные свойства p-n перехода.* 2. *Что такое барьерная емкость p-n-перехода?* 3. *Описать механизм лавинного пробоя в p-n-переходе.* |
| **Вариант 1.13**   1. *Контакт «металл – полупроводник».* 2. *Уровень Ферми в полупроводниках p и n-типа?* 3. *Переходные процессы в импульсных диодах.* | **Вариант 1.14**   1. *Что такое «дрейфовый ток» в полупроводнике?* 2. *Механизм лавинного пробоя в p-n-переходе.* 3. *Что такое «собственная электропроводимость» в полупроводнике? Ее механизм?* |
| **Вариант 1.15**   1. *Омический контакт.* 2. *Что такое уровень Ферми? Уровень Ферми в полупроводнике p-типа.* 3. *Что такое «диффузионный ток»?* | **Вариант 1.16**   1. *ВАХ стабилитрона* 2. *Свойства электрического контакта полупроводников одного типа.* 3. *Объяснить вентильные свойства p-n перехода.* |
| **Вариант 1.17**   1. *Описать механизм возникновения «дрейфового тока» в полупроводнике.* 2. *Что такое «вырожденный» полупроводник?* 3. *Принцип действия полупроводникового выпрямительного диода.* | **Вариант 1.18**   1. *ВАХ выпрямительного диода.* 2. *Что такое «дрейфовый ток» в полупроводниках?* 3. *Объяснить вентильные свойства p-n-перехода.* |
| **Вариант 1.19**   1. *Объяснить вентильные свойства p-n-перехода.* 2. *Условие перехода электрона из валентной зоны в зону проводимости.* 3. *Свойства контакта «металл – полупроводник»* | **Вариант 1.20**   * 1. *Описать механизм образования p-n-перехода.*   2. *Что такое «примесная» проводимость в полупроводниках?*   3. *Что такое барьерная емкость p-n-перехода?* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 2.1**   1. *Выходные (стоковые) характеристики полевого транзистора с индуцированным каналом. Объяснить их вид.* 2. *Что такое h-параметры транзистора?* 3. *Изобразите схему с общей базой биполярного транзистора n-p-n типа.* | **Вариант 2.11**   1. *Транзистор типа n- p-n с ОЭ. Основные особенности.* 2. *Статические характеристики биполярных транзисторов.* 3. *Изобразите схему с общим истоком полевого транзистора с управляющим p-n-переходом (канал p-типа).* |
| **Вариант 2.2**   1. *Статические характеристики транзистора, включенного по схеме с ОЭ.* 2. *Полевой транзистор с управляющим р-n-переходом (канал p-типа). Принцип действия.* 3. *Изобразите схему с общим эмиттером биполярного транзистора n-p-n типа.* | **Вариант 2.12**   1. *Принцип действия биполярного транзистора в активном режиме.* 2. *Выходные характеристики полевого транзистора с управляющим p-n-переходом.* 3. *Изобразите схему с общим затвором полевого транзистора с управляющим p-n-переходом (канал n-типа)* |
| **Вариант 2.3**  *Механизм усиления электрических сигналов биполярным транзистором.*   1. *Режимы работы биполярного транзистора.* 2. *Изобразите схему с общим коллектором биполярного транзистора n-p-n типа.* | **Вариант 2.13**   1. *Статический режим работы класса В* 2. *Изобразить схему с ОИ полевого транзистора (канал р-типа).* 3. *Изобразите схему с общим стоком полевого транзистора с управляющим p-n-переходом (канал n-типа).* |
| **Вариант 2.4**   1. *Схема включения транзистора типа p-n-p с ОК. Основные особенности.* 2. *Эффект модуляции ширины базы в транзисторе и его влияние.* 3. *Изобразите схему эмиттерного повторителя с биполярным транзистором p-n-p-типа.* | **Вариант 2.14**   1. *Управляющие характеристики полевого транзистора c индуцированным каналом* . 2. *Составной транзистор и его особенности.* 3. *Изобразить схему с общим затвором полевого транзистора со встроенным каналом (канал р-типа).* |
| **Вариант 2.5**   1. *Управляющие характеристики полевого транзистора c управляющим p-n-переходом* . 2. *Комбинированный транзистор.* 3. *Изобразите схему истокового повторителя полевого транзистора с управляющим p-n-переходом (канал n-типа).* | **Вариант 2.15**   1. *Полевой транзистор с индуцированным каналом p-типа. Принцип действия.* 2. *Статический режим работы класса А.* 3. *Изобразить схему с общим истоком полевого транзистора с индуцированным каналом p-типа.* |
|  |  |
| **Вариант 2.6**   1. *Выходные (стоковые) характеристики полевого транзистора с встроенным каналом. Объяснить их вид.* 2. *Что такое h-параметры транзистора?* 3. *Изобразите схему включения с общим затвором полевого транзистора со встроенным каналом p-типа.* | **Вариант 2.16**   1. *Статические характеристики биполярного транзистора, включенного по схеме с общей базой.* 2. *Что такое «гипербола допустимых мощностей»?* 3. *Изобразите схему включения с общим затвором полевого транзистора со встроенным каналом p-типа.* |
| **Вариант 2.7**  *Описать механизм усиления электрических сигналов транзистором.*   1. *Режим отсечки транзистора. Основные особенности.* 2. *Изобразите схему включения с общим стоком полевого транзистора со встроенным каналом p-типа.* | **Вариант 2.17**   1. *Что такое h-параметры транзистора?* 2. *Режим насыщения транзистора. Основные особенности.* 3. *Изобразите схему с общим истоком полевого транзистора с индуцированным каналом n-типа.* |
| **Вариант 2.8**  *Схема с общей базой. Основные особенности.*   1. *Объясните вид статических характеристик, соответствующих схеме включения биполярного транзистора с общим эмиттером.* 2. *Изобразите схему включения с общим истоком полевого транзистора с управляющим p-n-переходом каналом p-типа.* | **Вариант 2.18**   1. *Статический режим работы класса С.* 2. *Принцип действия полевого транзистора с индуцированным каналом.* 3. *Изобразите схему с общим коллектором биполярного транзистора p-n-p типа.* |
| **Вариант 2.9**   * 1. *Управляющие характеристики полевого транзистора c управляющим p-n-переходом* .   2. *Комбинированный транзистор.*   3. *Изобразите схему истокового повторителя полевого транзистора с управляющим p-n-переходом (канал n-типа).* | **Вариант 2.19**   1. *Полевой транзистор с индуцированным каналом p-типа. Принцип действия.* 2. *Статический режим работы класса А.* 3. *Изобразить схему с общим истоком полевого транзистора с индуцированным каналом p-типа.* |
| **Вариант 2.10**   1. *Механизм усиления электрических сигналов биполярным транзистором.* 2. *Режимы работы биполярного транзистора.* 3. *Изобразите схему с общим коллектором биполярного транзистора n-p-n типа.* | **Вариант 2.20**   1. *Статический режим работы класса В* 2. *Изобразить схему с ОИ полевого транзистора (канал р-типа).* 3. *Изобразите схему с общим стоком полевого транзистора с управляющим p-n-переходом (канал n-типа).* |

|  |  |
| --- | --- |
| **Вариант 3.1**  *Силовые ключи переменного тока*   1. *Фоторезистор. Устройство и принцип действия.* | **Вариант 3.11**   1. *Фотоэлектронные приборы, работа которых основана на внутреннем фотоэффекте.* 2. *Диодный оптрон* |
| **Вариант 3.2**  *Оптопара на основе фототиристора*   1. *Описать явление внутреннего фотоэффекта.* | **Вариант 3.12**   1. *Запираемый тиристор устройство и принцип действия* 2. *Транзисторный оптрон* |
| **Вариант 3.3**   1. *Оптотранзистор* 2. *Какие носители заряда обеспечивают ток в базе фоторанзистора типа p-n-p* | **Вариант 3.13**   1. *Динистор. Принцип действия и ВАХ.* 2. *Фоторезистор. Устройство и принцип действия.* |
| **Вариант 3.4**  *Однооперационный тиристор. Принцип действия.*   1. *Пороговая чувствительность фотодиода.* | **Вариант 3.14**   1. *Какие носители заряда обеспечивают ток в базе фоторанзистора типа p-n-p* 2. *Может ли фоторезистор работать в цепи переменного тока? Почему?* |
| **Вариант 3.5**   1. *Объяснить ВАХ фототиристора.* 2. *Может ли фоторезистор работать в цепи переменного тока? Почему?* | **Вариант 3.15**   1. *Каким должно быть соотношение концентраций носителей заряда в эмиттере и базе фототранзистора для его нормальной работы.* 2. *Тиристорный оптрон* |
| **Вариант 3.6**   1. *Динистор. Принцип действия и ВАХ.* 2. *Описать принцип работы фотоэлемента.* | **Вариант 3.16**   1. *Описать работу тиристора с управлением по аноду* 2. *Описать явление внутреннего фотоэффекта.* |
| **Вариант 3.7**   1. *Симистор. Принцип действия и ВАХ.* 2. *Фоторезистор. Устройство и принцип действия.* | **Вариант 3.17**   1. *Каково влияние электронов, накапливающихся в базе фототранзистора на чувствительность прибора* 2. *Фотоэлемент с внешним фотоэффектом. Устройство и принцип действия.* |
| **Вариант 3.8**   1. *Способы запирания тиристора.* 2. *Оптопара на основе фоторезистора* | **Вариант 3.18**   1. *Как влияет изменение температуры окружающей среды на качество работы фотоэлектрических приборов?* 2. *Оптроны* |
| **Вариант 3.9**   * 1. *Описать работу тиристора.*   2. *Фотоэлемент с внешним фотоэффектом. Устройство и принцип действия.* | **Вариант 3.19**   1. *Двухоперационный тиристор* 2. *Описать явление внутреннего фотоэффекта.* |
| **Вариант 3.10**   * 1. *Описать работу тиристора с управлением по катоду.*   2. *Фотодиоды. Устройство, принцип действия.* | **Вариант 3.20**   1. *Описать принцип включения тиристора* 2. *Фотодиоды. Устройство, принцип действия.* |
| **Вариант 3.21**   * 1. *Фотоэлектронный умножитель и его принцип действия.*   2. *GTO -тиристор* | **Вариант 3.21**   * 1. *Объяснить ВАХ тиристора*   *2. Чем объясняется увеличение чувствительности фототранзисторов по сравнению с фотодиодами?* |

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ**



**по дисциплине**

**«Основы электроники»**

**ТЕСТЫ**

Навоий 2017 г.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Уравнение Шредингера является законом ? | \* теория квантовой механики; | радиоактивности; | теории относительности | теории вероятности; |
| Найти пропорциональность между массой ядра и массой электрона ? | \* ; | ; | ; | ; |
| Проводимость – величина обратная ? | \* сопротивлению; | напряжению; | току; | емкости; |
| В каком интервале находится проводимость для полупроводников? | \* |  |  |  |
| Является ли арсенид галлия GaAs полупроводниковым материалом ? | \* да; | нет; | может быть; | нет правильного ответа; |
| Укажите интервал проводимости для проводников ? | \* |  |  |  |
| Укажите электропреобразовательный прибор? | \* диод | транзистор биполярный | резистор | конденсатор |
| Сколько существует видов электрических переходов в основе классификации диодов? | \* 2 | 3 | 4 | 5 |
| Сколько электрических переходов содержится в структуре реального диода? | \* один или несколько | много, но не больше 103 | не больше 102 | не больше 10 |
| Укажите частоту для высокочастотных диодов? | \* 600мГц | 500мГц | 300мГц | 1кГц |
| Для диода, ВАХ характеризуется? | \* нелинейностью | линейностью | падением напряжения | высоким напряжением пробоя |
| Как элемент цепи, полупроводниковый диод является? | \* двухполюсником | четырехполюсником | активный четырехполюсник | пассивный четырехполюсник |
| Укажите минимальное число выходов транзистора? | \* 3 | 2 | 4 | 6 |
| При прямом включении статическая проводимость p-n переходов представляется концентрацией ? | \* основных носителей | не основных носителей | дырок | электронов |
| Сколько существуют режимов работы биполярных транзисторов? | \* 4 | 3 | 2 | 1 |
| В каком режиме транзистор полностью открыт? | \* насыщения | отсечки | режим А | режим В |
| Средний слой биполярного транзистора называется? | \* базой | коллектором | эмиттером | затвором |
| Сколько переходов у биполярного транзистора? | \* 2 | 3 | 4 | 6 |
| Сколько слоев у биполярного транзистора? | \* 3 | 2 | 4 | 6 |
| Какие носители заряда создают ток в полевых транзисторах? | \* основные | не основные | промежуточные | ионы |
| Слой проводника, в котором регулируется поток носителей заряда в полевом транзисторе? | \* канал | затвор | эмиттер | исток |
| Металлопроводниковый затвор называют, затвором? | \* Шоттка | Гаусса | Канта | Петта |
| Входное сопротивление полевого транзистора лежит в интервале? | \* |  |  |  |
| Длину канала обычно делают? | \* малой | большой | без диэлектрика | огромной |
| Каким переходом изолирован канал? | \* p-n | n-p | n-p-n | p-n-p |
| Сколько слоев имеет тиристор? | \* 4 и более | 3 | 2 и более | 1 |
| Сколько видов имеет тиристор? | \* 3 | 2 | 4 | 5 |
| В современных мощных тиристорах допустимый средний прямой ток достигает? | \* 1000 – 2000 А | 1000 А | 500 А | 1000 мА |
| Тиристор без управляемого электрода? | \* динистор | симистор | запираемый тиристор | диодный |
| Определите критическую скорость нарастания анодного тока ? | \* | 10 | 100 | 1000 |
| Полупроводниковые приборы, проводимость которых меняется под действием света? | \* фоторезистор | фотодиод | термодиод | терморезистор |
| Зависимость потока от падающего светового потока? | \* световая | вольт-амперная | спектральная | частотная |
| Зависимость фототока от длины волны? | \* спектральная | световая | частотная | теневая |
| Зависимость фототока от частоты? | \* частотная | спектральная | теневая | ВАХ |
| При световой характеристики? | \* U=const | Ф=const |  |  |
| В фотодиодах с барьером Шоттки имеется контакт? | \* П-М | М-П | МДП | МОП |
| Диоды, в которых используется внутренний фотоэффект? | \* фотодиод | термодиод | туннельные | варикапы |
| В однополупериодном выпрямителе источником сигнала является? | \* трансформатор | генератор тока | генератор напряжения | аккумулятор |
| Коэффициент пульсации однотактного выпрямителя? | \* Кп = 1,57 | Кп = 0,57 | Кп = 0,67 | Кп = 1 |
| Обратное напряжение однотактного выпрямителя? | \* |  |  |  |
| Номинальный ток двухполупериодного выпрямителя? | \* |  |  |  |
| Коэффициент пульсации двухполупериодного выпрямителя? | \* 0,67 | 1,57 | 3,14 | 2,57 |
| Выпрямленное напряжение для двухполупериодного выпрямителя? | \* |  |  |  |
| Коэффициент пульсации по Г-образной гармонике для выпрямителя трехфазного тока? | \* 0,25 | 0,5 | 1,57 | 1,67 |
| Что подразумевают под словом «вентиль» в трехфазных выпрямителях? | \* диоды | транзисторы | резисторы | тиристоры |
| Устройства, при помощи которых гармоники напряжений и токов значительно уменьшаются? | \* электрические фильтры | индуктивный элемент (катушка) | конденсатор | тетрод |
| Затвор является? | \* электрическим полем | анодом | катодом | слоем |
| Если фоторезистор не освещен, то через него протекает? | \* теневой ток | световой поток | малое количество электронов | поток дырок |
| Устройство преобразований переменного тока в постоянный? | \* выпрямитель | множитель | усилитель | фильтр |
| В транзисторе p-n-p типа проводимость? | \* дырочная | электронная | полная | низкая |
| Режим, при котором на эмиттерный переход подается прямое напряжение, а по коллекторным – обратное? | \* активный | инверсный | отсечный | насыщения |
| Стабилизатором напряжения является? | \* устройство поддерживающее напряжение на нагрузке | устройство поддерживающее сопротивление на нагрузке | устройство поддерживающее ток в нагрузке | устройство поддерживающее емкость в нагрузке |
| Стабилизатором тока является устройство, в котором …? | \* поддерживается ток в нагрузке | изменяется напряжение на входе выпрямителя | изменяется напряжение на выходе выпрямителя | поддерживается мощность на нагрузке |
| Качество работы стабилизатора оценивается? | \* коэффициентом стабилизации | коэффициентом пульсации | коэффициентом полезного действия | изменением напряжения на входе выпрямителя |
| Укажите формулу коэффициента сглаживания пульсации? | \* |  |  |  |
| Укажите коэффициент стабилизации при изменении сопротивления нагрузки? | \* |  |  |  |
| Устройство с наличием отрицательной обратной связи? | \* компенсационный стабилизатор | стабилизатор тока | стабилизатор напряжения | стабилизатор мощности |
| Метод основанный на использовании нелинейных элементов, за счет которых происходит перераспределение токов и напряжения? | \* параметрический метод | компенсационный метод | временные диаграммы | обыкновенный метод |
| Зависимость мгновенного значения тока в выходной цепи усилителя от мгновенного значения тока в его входной цепи? | \* передаточная характеристика по току | передаточная характеристика по напряжению | передаточная характеристика по мощности | стабилизатор тока |
| Зависимость мгновенного значения напряжения на выходе усилителя от мгновенного значения напряжения на входе? | \* передаточная характеристика по напряжению | передаточная характеристика по току | передаточная характеристика по мощности | стабилизатор напряжения |
| Функция, которая определяет ток коллектора при заданном токе базы ? | \* |  |  |  |
| Усилители применяемые в аппаратуре связи и измерительной технике? | \* многокаскадные усилители | одиночные усилители | ламповые усилители | однотактные с низкой частотой |
| Нелинейные искажения многокаскадного усилителя в основном определяются? | \* нелинейностью усилительного элемента каскада | коэффициентом частотных искажений | коэффициентом усиления | коэффициентом шума |
| Для чего необходимо иметь максимальный коэффициент усиления по мощности? | \* для уменьшения шума | для сглаживания сигнала | для прерывания шума | для определения частотных искажений |
| Отклонение от согласования в усилителях в рабочей полосе частот, оценивается? | \* коэффициентом отражения | коэффициентом стабилизации | коэффициентом пульсации | коэффициентом трансформации |
| Для согласования усилителей по входу и выходу используют усилители…? | \* с обратной связью и согласующие трансформаторы | ламповые | с низкой частотой | фильтры |
| Усилительный дифференциальный каскад предназначен для усиления? | \* разности двух напряжений | сигнала | шума | искажения |
| Усилитель, который реагирует только на разность входных напряжений? | \* дифференциальный усилитель | операционный усилитель | транзисторный усилитель | ламповый |
| Важнейшее преимущество дифференциального усилителя, это? | \* гораздо большой коэффициент усиления | имеет маленький коэффициент усиления | коэффициент усиления равен нулю | нет правильного ответа |
| В дифференциальном усилителе практически полностью отсутствует…? | \* дрейф нуля | шум | искажение | частота |
| Воздействие сигнала выходной цепи на входную цепь, называется | \* обратной связью | емкостной связью | вольт-амперная характеристика | волновая характеристика |
| Обратную связь вызывающую увеличение общего коэффициента усиления, называют? | \* положительной | отрицательной | постоянной | световой |
| Обратную связь вызывающую уменьшение общего коэффициента усиления, называют? | \* отрицательной | постоянной | положительной | световой |
| Устройства, в которых малые изменения входной величины приводят к значительно большим изменениям выходной величины, называют? | \* усилители | фильтры | выпрямители | эмиттер |
| Связь используемая для задания определенных функций схемы? | \* отрицательная обратная связь (ООС) | емкостная связь | связь тока и напряжения | связь реостатная |
| Схема, имеющая максимальный коэффициент передачи в узкой полосе частот, называется? | \* избирательным усилителем | многокаскадным усилителем | дифференциальным усилителем | усилителем |
| Высококачественный интегральный усилитель постоянного тока с дифференциальным входом и однотактным выходом, называется? | \* операционным усилителем | избирательным усилителем | дифференциальным усилителем | многокаскадным усилителем |
| Операционный усилитель предназначен для работы в схемах? | \* с обратной связью | с конденсаторами | с реостатно-емкостной связью | с выходным напряжением |
| Идеальный операционный усилитель имеет? | \* все ответы верные | бесконечно большой коэффициент усиления по напряжению | бесконечно большое входное сопротивление | нулевое выходное сопротивление |
| Сколько структурных элементов имеют современные операционные усилители? | \* 3 | 4 | 6 | 2 |
| Один из основных параметров операционного усилителя – коэффициент усиления по напряжению равен? | \* |  |  |  |
| Назовите два основных включения операционных усилителей с внешней отрицательной обратной связью? | \* не инвертирующее и инвертирующее | параметрическое и стабилизационное | инвертирующее и стабилизационное | не инверти-рующее и компенсационное |
| Вход, фаза сигнала на котором, совпадает с фазой выходного сигнала называют? | \* не инвертирующим | инвертирующим | параметрическим | стабилизатором |
| В операционных усилителях входная цепь и цепь обратной связи могут содержать линейные (R, L, C) и нелинейные элементы, которые называют? | \* навесными | виртуальный нуль | подвесными | компонентами |
| Основной задачей микроэлектроники является | \* создание микроминиатюрной аппаратуры с высокой функциональной сложностью | создание схем и радиоэлектронной аппаратуры | производство интегральных схем | создание радиоаппаратуры |
| Современное направление электроники, по исследованию, конструированию и производству интегральных схем? | \* микроэлектроника | электротехника | теплотехника | технологическое производство |
| Основной параметр интегральной схемы? | \* коэффициент интеграции | коэффициент отражения | коэффициент стабилизации | коэффициент пульсации |
| Укажите формулу коэффициента интеграции интегральной схемы? | \* K=lgN |  |  |  |
| Функциональные узлы выполненные по интегральной технологии называются? | \* интегральными микросхемами | интегральными цепями | интегральными элементами | транзисторами |
| Заготовка предназначенная для изготовления на ней элементов гибридных и пеленочных интегральных схем (ИС)? | \* подложка ИС | компонент ИС | элемент ИС | варикап |
| Часть интегральной схемы какого-либо радиоэлемента, который может быть выделен как самостоятельное изделие? | \* компонент | элемент | подложка ИС | стабилитрон |
| Часть интегральной схемы какого-либо радиоэлемента, который не может быть выделен как самостоятельное изделие? | \* элемент | подложка ИС | компонент | стабилитрон |
| Устройство обеспечивающее протекание в произвольной цепи тока наперед заданной величины, не зависящей ни от температуры, , ни от параметров этой цепи? | \* генератор стабильного тока | генератор напряжения | трансформатор | источник питания |
| Усилитель мощности, усиливающий импульсы прямоугольной формы, это? | \* инвертор | коллектор | эмиттер | база |
| Что может включаться в цепь базы для защиты силовых транзисторов от перегрузок? | \* дроссели | фильтры П-образные | фильтры Г-образные | усилители |
| Фильтры класса ARC называются? | \* активными | кварцевыми | цифровыми | пассивными |
| Коэффициент интеграции для БИС (большие интегральные схемы)? | \*3<K<5 | K=0 | K≠0 | K≥5 |
| Коэффициент интеграции для СБИС (сверх большие ИС)? | \* K≥5 | K≠0 | 3<K<5 | K=0 |
| Основные преимущества интегральных микросхем? | \* малые габариты и масса, и повышенная механическая прочность | малый затрат ресурсов | пониженная прочность | компактный |
| Где устанавливаются компоненты при выполнении сборочно-монтажных работ? | \* на подложке | на схеме | рядом с диодами | не устанавливаются |
| Какой сигнал наблюдается в аналоговых микросхемах? | \* непрерывный | дискретный | импульсный | сигнал не наблюдается |
| Как определяется электрическая емкость? | \* С=q/U | С=U/q | U=q/С | q=С/ U |
| Как определяется электрическая прочность? | \* EM=U/d | EM=d/U | U=d/U | EM=q2/2 |
| Как определяется электрическое сопротивление проводника? | \* R=ρl/S | R=l/S | R=U/I | R=ρS/l |
| Если фоторезистор не освещен, то через него протекает? | \* теневой ток | световой поток | малое количество электронов | поток дырок |
| Устройство преобразований переменного тока в постоянный? | \* выпрямитель | множитель | усилитель | фильтр |
| В транзисторе p-n-p типа проводимость? | \* дырочная | электронная | полная | низкая |
| Проводимость – величина обратная ? | \* сопротивлению; | напряжению; | току; | емкости; |

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ**



**по дисциплине**

**«Основы электроники»**

**КРИТЕРИИ ОЦЕНОК**

Навоий 2017 г.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНОК** знаний студентов на основе рейтинговой системы

по дисциплине **«Основы электроники»**

Критерии оценок разработаны в соответствии с приказом Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 13 декабря 2013 года № 470 и Министерства Юстиции от 13 декабря 2013 года № 1981-2 “ Об Уставе контроля и оценки рейтинговой системы знаний студентов в высших учебных заведениях.

Данные критерии оценок по дисциплине **«Основы электроники»** предназначены для студентов обучающихся по направлению **5310200 – Электроэнергетика** (по отраслям и направлениям)направлений образования бакалавриата.

**Введение**

Национальная программа по подготовке кадров Респуб­лики Узбекистан определяет потребность всех сфер народ­ного хозяйства в высококвалифицированных специалис­тах, владеющих передовыми достижениями науки и про­изводства, навыками профессионального общения в усло­виях новых экономических отношений. Вхождение респуб­лики в мировой рынок, расширение международных свя­зей обусловливают необходимость формирования языко­вой культуры студентов на иностранных языках, особенно мировых, в число которых входит русский язык.

Критерии оценок разработаны в соответствии с приказом Министерства высшего и среднего специального образования Республики Узбекистан от 13 декабря 2013 года № 470 и Министерства Юстиции от 13 декабря 2013 года № 1981-2 “ Об Уставе контроля и оценки рейтинговой системы знаний студентов в высших учебных заведениях.

Сведения о рейтинговых таблицах, видах, формах и количествах рейтингового контроля, а также об отведённом максимальном балле объявляется студентам на первой паре занятия по предмету **«Основы электроники»**.

**Этапы и формы проведения рейтинга по предмету «Основы электроники»** Изучение данного предмета предусмотрено для бакалавров 3-курса Электроенергетический направлений бакалавриата на 6 семестрах учебного года.

Оценка усвоения бакалаврами данного предмета в течение всего семестра проводится на основе следующих показателей:

* Текущая оценка – (**ТК**);
* Промежуточный контроль-(**ПК**)
* Итоговый контроль – (**ИК**);

**Текущая оценка** (**ТК**) – предусматривает оценку знаний бакалавров, полученных за усвоение каждой проведенной темы по данному предмету. Обычно **ТК** оценивается на практических занятиях. В первую очередь, **ТК** включает в себе уровень усвоения бакалавром знаний в аудитории, т.е. активность на занятиях, которая включает в себе следующее:

* Качественное конспектирование темы, активное участие в дискуссиях;
* Правильное выполнение заданий, упражнений по пройденной теме;
* Высокая подготовка к практическим занятиям, активное участие в решении проблемных задач, ситуаций, тестов и др.

Показатели усвоения по дисциплине «Русский язык» оцениваются по 100 бальной системе. Из них для **ТК** предусмотрено всего 35%, т.е. 35 баллов. В **ТК** также включаются выполнение самостоятельной работы, подготовленный реферат, домашнее задание, пересказ содержания пройденных текстов; Выполнение заданий и упражнений по тексту специальности.

**Итоговый контроль (ИК)** обычно проводится в конце учебного семестра с целью оценки полученных бакалавром знаний и практических навыков. Он проводится только в письменной и устной форме. ***Для ИК отведено 30% или 30 баллов.***

Результаты показателей усвоения бакалавром **ТК**, **ИК** по дисциплине

должны вноситься в специальные ведомости, предоставленные деканатом и

обсуждены на заседании кафедры.

**Рейтинговая таблица по предмету**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| П/п | Курс | Семестр | Количество недел | Отведённые общие часы | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | Аудиторные баллы АБ Самостоятельная работа СР | Виды контроля | | | | | | | | | | | | |  | | --- | | Курсовой проект | | |
| Всего в процентах | ТК | ТК – 1 | ТК – 2 | ПК | ПК – 1 | ПК – 2 | ТКН+ПК | Проходной балл | ИК | Форма проведения ИК | Показатель успеваемости |
| 1 | 3 | 5 | 18 | 146 | 36 | 18 | 18 | 41 | Aб | 60 | 35 | 18 | 17 | 35 | 11 | 10 | 70 | 39 | 30 | писменно | 100 |  |
| Сб | 40 | 7 | 7 |

**«Основы электроники» за 6 семестр**

(для бакалавров 3 курса)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **П/п** | **Виды контроля** | **Количество** | **Балл и кол.** | **Итого баллов** |
| 1. **ТК - 35 балл** | | | | |
| 1.1. | Выполнение практических занятий | 6 | 9x1,4 | 12,6 |
| 1.2. | Выполнение лабораторных работ | 6 | 6х1,4 | 8,4 |
| 1.3. | Выполнение самостоятельных работ | 14 | 14x1 | 14 |
|  |  |  |  | 35 |
| 1. **ПК-35 балл** | | | | |
| 2.1. | ПК-1, письменная, (3 вапроса) | 1 | 3,5x3 | 10,5 |
| 2.2. | ПК-2, письменная, (3 вапроса) | 1 | 3,5x3 | 10,5 |
| 2.3. | Выполнение самостоятельных работ | 2 | 7x2 | 14 |
|  |  |  |  | 35 |
| **∑ТК+ПК** | | | | **70** |
| 1. **ИК-30 балл** | | | | |
| 3.1. | Итоговая контролная работа (3 задания) | 1 | 10x3=30 | 30 |
| **Итого:** | | | | **100** |

**Критерии оценок за 6 семестр**

Критерии оценок за единицу ***самостоятельного рабата* и *практического занятия*** определяются по нижеследующим показателям:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| % | Балл | Положение для оценки знаний бакалавра |
| 86 -100 | Практическая занятия:  (1,4- 1,2 ) | * показатель усвоения теоретических и практических знаний по пройденным темам; * творческий подход к решению проблемы; * самостоятельная работа; * самостоятельное мышление; * полное уяснение основных правил, исходя из усвоения понятия и значения предмета; * иметь полное представление и уметь анализировать происходящие внутри страны духовно – просветительские изменения и др. * примерное поведение. |
| 71 - 85 | Практическая занятия: (1,1 – 0,9 б) | * показатель неполного усвоения теоретических и практических знаний по пройденным темам; * делать выводы и предложения по заданиям и самостоятельной работе; * определенное уяснение основных правил, исходя из усвоения понятия и значения предмета; * иметь определенное представление и уметь анализировать происходящие внутри страны духовно- просветительские изменения и др. |
| 55 – 70 | Практическая занятия: (0,8 – 0,7 б) | * усвоения теоретических и практических знаний по пройденным темам;   делать выводы и предложения по заданиям самостоятельной работ; определенное уяснение основных правил, исходя из усвоения понятия и значения предмета. полное представление и уметь анализировать происходящие внутри страны духовно – просветительские изменения и др. |

**Темы практических занятий**

1. Расчет однофазные выпрямительные устройства на полупроводниковых диодах.
2. Расчет трехфазные выпрямительные устройства на полупроводниковых диодах.
3. Расчет каскада транзисторного усилителя напряжения низкой частоты с реостатно-емкостной связью
4. Расчет каскада транзисторного усилителя мощности
5. Расчет работы схем стабилизаторов напряжения.
6. Расчетхарактеристики фотоэлементов и схем их включения

1.2. Студент который в полне самастоятельно выполнит лабораторную работу и имеющий в практическом 1,4- 1,2 балл, полностью выполнявщему и смотрет каличеству и качеству работу до 1,1 – 0,9 балла, не полностью выполнявщему студенту смотрет каличеству и качеству работу получает балы до 0,8 – 0,7.

**Темы лабораторных работ**

1. Исследование полупроводниковых элементы.
2. Исследование однофазные выпрямительные устройства на полупроводниковых диодах.
3. Исследование выпрямителей трехфазного тока.
4. Исследование характеристик биполярных транзисторов и схем их включения.
5. Снятие характеристик и определение параметров полевого транзистора.
6. Изучение работы схем стабилизаторов напряжения.
7. Исследование логических элементы.
8. Исследование характеристик фотоэлементов и схем их включения **.**
9. Исследование триггеры.

Студент,набравший выше **55% - 39б** от отведённого общего балла текущего контроля имеет право участвовать в итоговом контроле. Варианты итогового контроля не повторяются, каждый вариант состоит из 3-х заданий.

Итоговый контроль (**ИК**) по дисциплине  **«Основы электроники»** проводится в письменной и устной форме, каждому заданию отведено 10 баллов. Письменная и устная форма проведения **ИК** дает возможность бакалавру наиболее полно излагать свое мнение.

Студент:

а) должен полностью выполнить 3 задания, чтобы набрать 30 баллов; б) должен полностью выполнить 2 задания и частично 1 задание, чтобы набрать от 21 до 25 баллов;

в) должен полностью выполнить 2 задания, чтобы набрать от 17 до 20 баллов;

г) должен полностью выполнить 1 задание и частично 1 задание, чтобы набрать от 1- 16 баллов.

Общий набранный балл студента по каждому виду контроля считается по следующей формуле:

ОБ=ТК+ПК+ИК

Здесь: ТК-текущий контроль; ПК- Промежуточный контроль; ИК-итоговый контроль. Преподаватель оценивает письменную и устную работу в течение двух дней, затем должен обьявить баллы и зафиксировать в соответствующих документах. Рейтинг студента по предмету определяется в нижеследующем виде:

Р=(ОЧ\*УУ)/100

Здесь: ОЧ – отведённые общие часы по предмету за семестр (в часах);УУ –уровень успеваемости по предмету (в баллах).

**Порядок регистрации рейтинговых результатов**

Набранные баллы по видам контроля по предмету регистрируются в конце каждого семестра преподавателем в рейтинговой ведомости и книжке.

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**НАВОИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ ИНСТИТУТ**



**по дисциплине**

**«Основы электроники»**

**Литература**

Навоий 2017 г.

**Литература**

1. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника. М. Высшая школа 1992.
2. Манаев Е.И. «Основы радиоэлектроники». М. Радиосвязь.1995.
3. Забродин Ю.С. «Промышленная электроника». М. Высшая школа 1982.
4. Жеребцов И.П. «Основы электроники».Л. Энергоатомиздат. 1990.
5. Горбачёв Т.Н., Чаплигин Е.Е.«Промышленная электроника» М. Энергоатомиздат 1988 .
6. Ерофеев Ю.Н. Импульсные и цифровые устройства. М.Высшая школа, 1989.
7. Фролкин Л.Г. Импульсные и цифровые устройства.М. Высшая школа, 1991.
8. Вайсбурд Ф.И. «Электронные приборы и усилители». «Едиторисл». М:2004
9. Прянишников В.А. «Электроника». Полный курс лекций. СПб:Коронно.2004

**Допольнительная литература**

1. Миклошевский С.П. “Промышленная электорика”1985.
2. Тутце Ч., Шенк К. «Полупроводниковая схемотехника». М. Мир 1982.
3. Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я. Проектирование дисскретных устройств на интегральных микросхемах. М.Радио и связь, 1990.
4. Соклоф С. Аналоговые интегральные схемы. Перев.с англ. М.Мир, 1987.
5. Аминова Д.Н., Халилова М.Р. «Электрон занжирлар ва микросхемотехника» фанидан маърузалар матни. Т., ТДТУ, 1998.
6. Информация с сервера www.referats.aha.ru, изд.
7. INTERNET: [www.vrsn.narod.ru](http://www.vrsn.narod.ru).
8. <http://www.dvo.sut.ru/news.html>
9. <http://www.referat.su/>