

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета



(подпись)

  
М.В. Художина /

«29» марта 2017г

**Рабочая программа учебной дисциплины**

***Б1.В.ОД.1 «Электротехника, электроника и схемотехника»***

Вид образования:	Профессиональное образование
Уровень образования:	Высшее образование ( <i>бакалавриат</i> )
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Направление подготовки:	<b>09.03.01. Информатика и вычислительная техника</b>
Направленность (профиль) образовательной программы:	<b>«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»</b>
Тип образовательной программы:	Программа академического бакалавриата
Форма обучения:	<i>заочная</i>
Срок освоения образовательной программы:	<i>5 лет</i>
Номер внутривузовской регистрации образовательной программы:	<b>09.03.01(82)-17-3</b>

Нижевартовск

2017г.



## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель дисциплины:

формирование общекультурных и профессиональных компетенций будущего бакалавра информатики и вычислительной техники в ходе изучения фундаментальных законов и практических приложений электротехники и электроники.

### Задачи дисциплины:

- формирование у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных электромагнитных законов, теорий, и владения методами оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования на моделях электротехнических и электронных устройств;
- выработка у студентов владения инженерными приемами и навыками решения конкретных задач электротехники и электроники, которые помогут в дальнейшем в решении инженерных задач по выбранному профилю подготовки;
- выработка у студентов навыков: проведения экспериментальных исследований электромагнитных явлений, имеющих место в электротехнических цепях и электронных устройствах как на натуральных стендах, так и при проведении вычислительных экспериментов на компьютере, а также владения методами оценки точности и применимости полученных результатов;
- выработка умений применять математические методы моделирования и анализа электронных устройств с использованием программных сред типа Multisim, Labview, Mahtcad, Matlab и других;
- создание у студентов достаточной подготовки в области электротехники и электроники, которая позволит в дальнейшем осуществить специализацию по выбранному профилю и направлению подготовки.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина представляет собой обязательную дисциплину вариативной части. Изучение данной дисциплины базируется на следующих курсах: "Физика", "Математика", "Информатика и информационные технологии". Студент должен уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для понимания преподаваемой дисциплины, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией.

Одновременно дисциплина является предшествующей для изучения дисциплин "ЭВМ и периферийные устройства", "Сети и телекоммуникации", "Метрологии, стандартизации и сертификации".

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.

### В результате изучения дисциплины студент должен:

#### - *знать*:

фундаментальные законы электротехники, электрических и магнитных цепей ;

- методы анализа линейных электротехнических цепей при гармоническом воздействии, методы анализа переходных процессов, основы теории четырехполюсников;
- основные типы нелинейных компонентов и активных приборов, используемых в электронной аппаратуре, их характеристики, параметры, модели;
- классификацию и назначение и принципы построения принципиальных схем узлов ЭВМ;

**- уметь:**

- производить расчёт токов и напряжений в электрических цепях при постоянном и синусоидальном воздействии в установившемся режиме и переходных процессах;
- обоснованно выбирать полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы при разработке несложных устройств электроники, с учетом требований к системам и комплексам,
- читать и осмысливать готовые схемотехнические решения, выполнять расчеты режимов работы, характеристик и параметров исследуемых электронных устройств;

**владеть:**

- электротехнической терминологией (понятия, обозначения, единицы измерения);
- методами анализа цепей постоянного и переменного тока во временно и частотной областях;
- навыками анализа, расчета и экспериментального исследования на макетах или в среде MULTISIM электрических цепей и электронных устройств.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 учебных часов (5 ЗЕ)

##### 4.1. Состав и объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		с е м е с т р		
		6	8	9
Аудиторные занятия	16	4	6	6
Лекции (Л)	6	2	2	2
Практические занятия (П)	10	2	4	4
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа (СРС)	160	32	66	62
Контроль	4			4
Вид аттестации	экзамен			экзамен
Общая трудоемкость (часы)	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
Зачетные единицы	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

##### 4.2. Разделы дисциплины, виды и объём занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы и трудоемкость (в часах)	Формы текущего

		Лекции	Практические работы	Самостоятельная работа	Контроль	контроля успеваемости
1	<b>Модуль “Электротехника”</b>	2	2	52		Кол
2	<b>Модуль “ Электроника</b>	2	4	54		КР
3	<b>Модуль Схемотехника</b>	2	4	54		Т
	<b>Итого</b>	6	8	160	4	Экзамен

№п.п.	Наименование разделов, тем дисциплины и их содержание
<b>1</b>	<b>Модуль “Электротехника”</b>
1.1	Основные понятия и законы электрической цепи
1.2	Разветвлённая электрическая цепь постоянного тока. Методы расчёта.
1.3	Линейные электрические цепи переменного тока. Трёхфазные электрические цепи
1.4	Электрические приборы и аппараты
1.5	Переходные процессы в линейных электрических цепях. Магнитные цепи, методы расчёта
1.6	Четырёхполюсники в линейном режиме. Электрические фильтры
<b>2</b>	<b>Модуль “ Электроника”</b>
2.1	Проводники, диэлектрики, полупроводники. Зонная теория ТТ
2.2	p-n-переход, полупроводниковый диод, транзистор, тиристор. Структура. Особенности работы. ВАХ. Классификация. Параметры
2.3	Принцип электронного усиления сигнала. Усилители. Классификация. Характеристики усилителей
2.4	Усилительный каскад на БТ по схеме с ОЭ. Графоаналитический метод анализа работы усилителя
2.5	Обратные связи (ОС) в усилителях.. Влияние ОС на характеристики
<b>3</b>	<b>Модуль Схемотехника</b>
3.1	Схемотехника построения аналоговых и цифровых схем
3.2	Логические основы построения цифровых схем
3.3	Цифровые узлы комбинационного типа
3.4	Цифровые узлы последовательного типа

#### 4.3. Содержание разделов дисциплины

##### Модуль “Электротехника”

Введение. Предмет электротехники. Место и роль электротехники в развитии цивилизации. Энергетика на современном этапе. Содержание и структура курса.

Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока. Электромагнитные поля и электрические цепи. Природа электричества.

Электрическая цепь постоянного тока. Основные понятия. Идеальный и реальный источник ЭДС. Внешняя характеристика источника. Мощность и энергия цепи. Условие передачи максимальной мощности в нагрузку.

Режимы работы электрической цепи. Законы Ома и Кирхгофа. Последовательное, параллельное соединение элементов электрической цепи. Преобразование цепей с последовательным и параллельным соединением ветвей. Преобразование звезда/треугольник. Анализ разветвлённой электрической цепи постоянного тока.

Раздел 2. Методы расчета электрических цепей: метод контурных токов, метод наложения (суперпозиции), метод эквивалентного генератора (режим х.х. и к.з.).

Раздел 3. Линейные однофазные цепи переменного тока.

Основные параметры, характеризующие гармонические колебания. Представление гармонических колебаний в виде тригонометрических функций, проекции вращающегося вектора, комплексных чисел. Особенности электромагнитных процессов в цепях переменного тока. Понятие о схемах замещения, резистивном, индуктивном, емкостном элементах цепи. Векторные диаграммы. Треугольник напряжений и сопротивлений.

Цепь синусоидального тока с последовательным/ параллельным соединением R, L, C, элементов. Расчет цепи. Резонанс напряжений/токов. Активная, реактивная, полная мощность. Коэффициент мощности, его экономическое значение, способы повышения cos.

Раздел 4. Трёхфазные электрические цепи.

Трёхфазная цепь переменного тока. Получение/преимущества трёхфазной ЭДС.. Способы соединения генератор-потребитель. Назначение нейтрального провода. Линейные и фазные напряжения и токи. Векторная/топографическая диаграммы Расчет цепи при симметричной и несимметричной нагрузке. Мощность трёхфазной цепи.

Раздел 5. Электрические приборы и аппараты. Электрический трансформатор. Режимы работы,: опыты хх и кз, схема замещения и векторная диаграмма. Мощность потерь и КПД. Трёхфазный трансформатор, автотрансформатор, измерительные трансформаторы.. Трёхфазные асинхронные и синхронные машины. Устройство, принцип действия, режимы работы асинхронных машин. Частота тока и ток ротора. Энергетическая диаграмма и электромагнитный момент. Рабочие характеристики двигателя. Особенности работы синхронных машин. Пуск, торможение и регулирование скорости ротора. Рабочие характеристики. Назначение, принцип действия и устройство машин постоянного тока

Раздел 6. Переходные процессы в электрических цепях.

Причины возникновения переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. Переходные процессы в цепях первого порядка (заряд/разряд конденсатора/катушки индуктивности при подключении/отключении через резистор источника постоянного тока Зависимость постоянной времени от параметров цепи. Интегрирующие и дифференцирующие цепочки. Прохождение импульса через RC-цепочку.

Раздел 7. Магнитные цепи, методы расчёта с постоянной и переменной МДС.

Магнитные материалы. Классификация. Характеристики магнитных материалов.

Виды магнитных цепей и их использование в технике. Назначение магнитопровода. Аналогия электрических и магнитных цепей. Вебер-амперная характеристика. Расчет разветвленной магнитной цепи.

Раздел 8. Четырехполюсники в линейном режиме Представление четырёхполюсников.

Понятие об электрических фильтрах. Виды фильтров: ФНЧ, ФВЧ, полосовой, режекторный фильтр. RC, RL, LC - фильтры ; П -, Т – фильтры Применение.

## **Модуль «Электроника»**

Раздел 1. Проводники, диэлектрики, полупроводники. Зонная теория твёрдого тела;

Металлы, диэлектрики, полупроводники (пп). Собственная, примесная проводимость пп. Зонная теория твёрдого тела и свойства пп. Физика р-п-перехода. Работа р-п-перехода при прямом, обратном включении.

Раздел 2. Полупроводниковые приборы. Особенности работы. Классификация. Параметры. Применение.

Полупроводниковый диод. Особенности работы. Вольт-амперная характеристика. Виды пробоя. Разновидности диодов. Особенности работы.

Биполярный транзистор. Основные физические процессы в транзисторе. Режимы работы. Схемы включения. Вольтамперные характеристики. Параметры.

Полевой транзистор. Разновидности. Структура. Особенности работы. Применение.

Раздел 3. Принцип электронного усиления. Транзисторные усилители. Классификация. Типы усилителей, их классификация. Основные параметры и характеристики усилителей. Операционные усилители (ОУ). Структура ОУ. Основные характеристики (ОУ).

Раздел 4. Графоаналитический метод анализа работы усилительного каскада. Режим покоя. Выбор рабочей точки. Схема с общей базой (ОБ), с общим эмиттером (ОЭ), общим коллектором (ОК). Особенности работы.

Раздел 5. Обратные связи в усилителях. Виды обратных связей. Влияние обратной связи (положительной, отрицательной) на работу усилителя. Устойчивость усилителя, охваченного отрицательной обратной связью.

## **Модуль Схемотехника**

Схемотехника построения аналоговых и цифровых схем

Основные понятия и определения. Цифровая обработка сигналов. Аналоговые и цифровые сигналы, задачи преобразования сигналов различных форм. АЦП и ЦАП дополнительные функции преобразования сигналов. Интерфейс «токовая петля», приемники и передатчики токовых сигналов

Логические основы построения цифровых схем.

Математические основы построения цифровых логических схем. Логические функции 1 и 2х переменных. Аксиомы и законы алгебры логики. Таблицы истинности. Нормальные и совершенные нормальные формы ЛФ. Применение карт Карно для оптимизации логических функций.

Цифровые узлы комбинационного типа.

Дешифраторы. Шифраторы. Построение схем на базе мультиплексоров. Реализация логических условий. Задачи на сумматоры Арифметические устройства: сумматор, АЛУ, компаратор.

Цифровые узлы последовательного типа.

Временные булевы функции. Проблемы и методики проектирования ЦУ последовательного типа. ВБФ, БФ 1 и 2 рода. Синтез и схемы реализации ВБФ. Триггеры. Синхронные, асинхронные. Асинхронный RS-, синхронный RS-триггер; асинхронный и синхронный T-триггер, D-триггер, с динамическим управлением, JK-триггер. Временные диаграммы работы.

### Лабораторный практикум

Цикл лабораторных работ разработан на основе программы электронного моделирования Multisim-Electronics Work Bench (EWB).

### Содержание и объём лабораторного практикума

Модуль «Электротехника»

№ лаб. работ	Наименование работы	Краткое содержание и цель работы	Кол-во часов
1	Electronics Work Bench - программа моделирования электронных схем	Знакомство с «арсеналом» программы Multisim - EWB. Техника «сборки» электрической . схемы. Работа с электронными приборами: мультиметр, генератор, осциллограф	
2	Разветвлённая электрическая цепь постоянного тока	Смоделировать электрическую цепь постоянного тока. Проверить законы Ома и Кирхгофа на разветвлённой цепи.	2
3	Исследование электрической цепи переменного тока	Для однофазной цепи исследовать режим резонанса напряжений/токов. Для экзотики наблюдать фигуры Лиссажу.	2
4	Многофазные цепи переменного тока при включении нагрузки по схеме звезда/треугольник	Для трёхфазной цепи получить соотношения при симметричных/асимметричных нагрузках фаз.	4
5	Исследование RC-,LC,- фильтров	Экспериментально получить АЧХ НЧ и ВЧ фильтров.	2
6	Исследование однофазного трансформатора	Получить «экспериментально» основные характеристики трансформатора	4
Итого по модулю «Электротехника»			<b>14</b>

Модуль «Электроника»

№ лаб. работ	Наименование работы	Краткое содержание и цель работы	К-во часов
1	Исследование работы полупроводниковых-диодов	Экспериментально получить зависимости $I(U)$ вольтамперную характеристику np-диода: ВАХ (прямая, обратная ветвь) диодов из Si; Ge	1
2	Исследование работы транзисторов ( БТ, ПТ)	Экспериментально получить ВАХ БТ, ПТ (входные, выходные, передаточные) при	2



		включении по схеме ОБ, ОЭ, ОИ.	
3	Усилительный каскад на БТ по схеме с общим эмиттером	Экспериментально исследовать работу усилителя на БТ, по схеме с ОЭ. Построить АЧХ и амплитудную характеристики..	2
4	Источники вторичного электропитания	Рассмотреть работу выпрямителей (одно-, двухполупериодного, одно-, трёхфазного). Исследовать влияние сглаживающих фильтров на пульсации напряжения	2
5	Генераторы релаксационных колебаний.	Исследовать работу симметричного мультивибратора на БТ.	1
6	Исследование операционных усилителей (ОУ).	Ознакомиться с многофункциональными преобразователями на основе ОУ	2
7	Логические элементы (ЛЭ) в твёрдотельной электронике	Исследовать работу ЛЭ «И», «ИЛИ», «НЕ», триггера,	2
	Итого по модулю «Электроника»		<b>12</b>
	<b>Всего за учебный год</b>		<b>26</b>

## Контрольные вопросы к лабораторным работам

### Модуль «Общая электротехника»

#### Лабораторная работа №1

1. Продемонстрировать «технику сборки электрических схем» в среде EWB.
2. Объяснить работу электронного осциллографа.
3. Объяснить связь скорости развертки осциллографа и частоты входных сигналов для наблюдения сигнала на экране осциллоскопа.
4. Объяснить понятия «скважность», «коэффициент заполнения» импульсных сигналов.

#### Лабораторная работа №2

1. Дать определение линейной и нелинейной электрической цепи.
2. Записать закон Ома для электрической цепи и участка цепи.
3. Объяснить законы Кирхгофа для узла и контура.
4. Объяснить методологию расчёта цепей методами контурных токов, наложения (суперпозиции), эквивалентного генератора.

#### Лабораторная работа №3

1. Объяснить понятия «амплитудное», «действующее», «среднее» значение тока (напряжения),
2. Представить  $\sin$ -сигнал: в виде вращающегося вектора, в тригонометрическом, аналитическом виде.
3. Объяснить работу электрической цепи при наличии R, L, C- элементов.
4. Объяснить понятие «фазовый угол между током и напряжением».

#### Лабораторная работа №4

1. Объяснить особенности трёхфазной электрической цепи.
2. Линейный/фазовый ток/напряжение в трёхфазной цепи.
3. Роль «нулевого провода» в трёхфазной цепи.
4. Особенности нагрузки включённой по схеме звезда/треугольник.

### Модуль «Электроника»

### Лабораторная работа №1

1. Собственная и примесная проводимость полупроводника.
2. Как получают pp с p-п-роводимостью?
3. Добавки каких материалов являются «донорами» и «акцепторами»?
4. Указать напряжение «открывания» для Si- Ge- п.п-диодов.
5. Объяснить работу p-n-перехода при «прямом», «обратном» включении.
6. Виды пробоев pp-диода.
7. Объяснить характер прямой и обратной ветви ВАХ pp-диода?
8. Отличие ВАХ выпрямительного и опорного pp-диодов.

### Лабораторная работа №2

1. Перечислить схемы включения БТ.
2. Объяснить взаимосвязь между токами Э, Б, К.
3. Объяснить назначение источников питания Ек и Есм в схеме с ОБ.
4. Пояснить почему каскад с ОБ не инвертирует входное напряжение?
5. Дать сравнительную оценку входного и выходного сопротивлений схемы с ОБ.
6. Почему полевые транзисторы (ПТ) называют униполярными?
7. Почему в ПТ не исследуют входные ВАХ?
8. Пояснить характер выходных характеристик ПТ с управляемым p-n-переходом.
9. Принцип действия МДП-транзистора с индуцированным (встроенным) каналом.

### Лабораторная работа №3

1. Объяснить функцию каждого элемента усилительного каскада с ОЭ, ОБ.
2. Пояснить влияние  $R_k$  на коэффициент усиления каскада с ОЭ.
3. Как зависит  $K_u$  от величины сопротивления резисторов  $R_k$  и  $R_3$ ?
4. Перечислить назначение конденсаторов схемы  $C_{p1}$ ,  $C_{p2}$ ,  $C_3$ .

### Лабораторная работа №4

1. Пояснить назначение выпрямительных устройств.
2. Указать требования, предъявляемые к диодам выпрямителей?
3. Перечислить типы однофазных выпрямительных схем.
4. Объяснить отличие одноконтурной схемы выпрямителя от двухконтурной.
5. Объяснить понятия однофазный однополупериодный одноконтурный выпрямитель и однофазный двухполупериодный двухконтурный выпрямитель. Особенности работы.

### Лабораторная работа №5

1. Отличие генератора гармонических колебаний от релаксационного генератора
2. Какие элементы мультивибратора влияют на длительность импульса
3. От каких элементов схемы зависит фронт импульса
4. Как перевести режим симметричного мультивибратора в асимметричный.

### Лабораторная работа №6

1. Объяснить работу операционного усилителя.
2. Почему усилитель называется «операционным»?
3. Что обозначает понятие «дифференциальный вход усилителя»?
4. Назвать примеры работы ОУ в различных функциях.

### Лабораторная работа №7

1. Представить таблицу истинности, временные диаграммы, схемы представления ЛЭ «НЕ», «И», «ИЛИ»
2. Объяснить работу триггера на ЛЭ И-НЕ

3. Использование заданного базиса для построения логических схем.

### **Критерии оценки выполнения и защиты лабораторных работ**

1. Выполнению лабораторной работы предшествуют обоснования теоретических предпосылок и решение задач по исследуемому разделу дисциплины
2. Экспериментальные результаты должны быть объяснены, отклонения обоснованы.
3. Выводы по проделанной работе должны подтверждать цель работы. Возможные несоответствия эксперимента с теорией должны быть осмыслены, объяснены.

### **Темы практических занятий**

#### *6.4.1. Модуль “Электротехника”*

1. Законы Ома и Кирхгофа. Расчет электрических цепей с источниками постоянного тока.
2. Преобразования в электрических цепях. Метод наложения, эквивалентного генератора.
3. Неразветвленные цепи синусоидального тока. Векторные диаграммы.
5. Резонансные явления в электрических цепях. Резонанс напряжений и резонанс токов.
6. Классический метод расчета переходных процессов в электрических цепях.
7. Операторный метод расчета переходных процессов. Законы Ома и Кирхгофа в операторной форме.
8. Расчет несложных электрических цепей операторным методом при нулевых и ненулевых начальных условиях.
9. Четырехполюсники. Основные уравнения и параметры четырехполюсника.

#### *6.4.2. Модуль «Электроника»*

1. Вольтамперные характеристики пп-приборов (диоды, транзисторы, тиристры)
2. Схемы включения БТ (схема с ОЭ, схема с ОБ, схема с ОК),
3. Исследование работы однокаскадного усилителя на БТ по схеме с ОЭ,
4. Особенности работы выпрямителей однофазного/многофазного, одно-, двух-полупериодного, однотактного, двухтактного.

### **Темы домашних заданий**

#### *6.4.1. Модуль “Электротехника”*

1. Анализ линейных электрических цепей по законам Ома и Кирхгофа при воздействии постоянного тока.
2. Расчет токов и напряжений в линейных электрических цепях гармонического тока.
3. Расчет переходных процессов в электрических цепях.

#### *6.3.2. Модуль «Электроника»*

1. Расчет схем с применением диодов (схемы индикации, ограничители, параметрические стабилизаторы).
2. Аппаратная реализация математических операций на основе операционных усилителей.

Вариантность заданий обеспечивается разнообразием схем электрических цепей и устройств аналоговой электроники, а также вариаций параметров их элементов.

**Темы контрольных работ по дисциплине «Электротехника и электроника»:**

- основные понятия электрических цепей, источники энергии, приемники, электрические схемы замещения;
- топология электрических схем (ветвь, контур, дерево). Законы Кирхгофа;
- понятия о гармонических функциях, параметры гармонических функций. Представление гармонической функции на комплексной плоскости;
- закон Ома в комплексной форме. Реакция пассивных элементов на гармоническое воздействие;
- расчет несложных цепей в режиме установившегося гармонического сигнала;
- анализ переходных процессов в несложных цепях классическим методом;
- анализ переходных процессов с применением преобразования Лапласа.
- диоды и транзисторы (параметры и характеристики);
- усилители переменного тока на транзисторах;
- усилители постоянного тока с обратной связью;
- схемотехника, параметры, характеристики решающих усилителей;
- параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения;
- схемотехника фильтров (ФНЧ, ФВЧ, ПФ, ЗФ);
- полупроводниковые аналоговые ключи и устройства на их основе;
- генераторы гармонических и импульсных колебаний

### **Самостоятельная работа студентов**

#### Темы семестровых заданий.

##### *Модуль «Электротехника»*

1. Расчёт разветвлённой цепи постоянного тока методом: контурных токов; суперпозиции (наложения); эквивалентного генератора.
2. Расчёт разветвлённой цепи переменного тока.
3. Расчёт цепи переменного тока с последовательным/параллельным включением элементов R, L, C
4. Расчёт линейных цепей трехфазного тока при соединении нагрузки: звездой/треугольником
5. Расчёт разветвленной магнитной цепи.

##### *Модуль «Электроника»*

6. Биполярный транзистор. Схемы включения, режимы работы.
  7. Источники вторичного электропитания. Разновидности. Особенности работы.
- Применение.
8. Стабилизация напряжения.. Расчет сглаживающих RC-, LC-фильтров.
  9. Усилитель на БТ. Особенности работы схем с ОЭ, ОБ, ОК.
  10. Расчёт усилительного каскада по схеме с ОЭ.

## Вопросы для подготовки к экзамену

1. Полупроводниковые приборы. Зонная теория твердого тела; образование, «работа» р-п-перехода; пп-диод, вольтамперная характеристика (прямая, обратная ветвь), применение пп-диодов.
2. Биполярный транзистор. Режимы работы, схемы включения, ВАХ.
3. Полевой транзистор. Разновидности, особенности работы, ВАХ.
4. Тиристор. Принцип работы. Разновидности. ВАХ. Способы включения
5. Транзисторные усилители. Особенности работы. Характеристики.
6. Схемотехнические решения. Графо-аналитический метод расчёта режима покоя. Режим усиления,отсечки, двойной инжекции
7. Обратные связи в усилителях. Основные понятия. Классификация. Влияние ООС на характеристики усилителя.
8. Работа транзистора в ключевом режиме. Транзисторные триггеры.
9. Автогенераторы, баланс амплитуд и фаз. Разновидности схем.
10. Генераторы релаксационных колебаний. Мультивибраторы. Принцип работы. Разновидности схем.
11. Источники вторичного электропитания. Основные характеристики. Разновидности схем. Сглаживающие фильтры.
12. Стабилизаторы напряжения параллельного, последовательного типа.
13. Алгебра логики. Основные постулаты булевой алгебры. Минимизация логических устройств.
14. Типовые функциональные узлы комбинационных логических устройств(мультиплексоры, шифраторы, преобразователи кодов)
15. Триггеры, таблица переключений. Разновидности, особенности работы.
16. Счетчики импульсов. Сумматоры, Базовые логические элементы.
17. Основные сведения об электроизмерительных приборах. Приборы общего назначения. Измерительные мосты. Преобразователи.
18. Цифровые измерительные приборы.

## 5. Образовательные технологии

Основными формами обучения являются лекции и лабораторные работы, а также организация самостоятельной работы. Результаты проверяются в рамках соответствующей формы отчетности (зачёта) в форме электронного тестирования по теоретическим вопросам курса. Практические занятия предполагают работу бакалавров в компьютерной аудитории, где возможны различные формы контроля – собеседование по результатам выполненной работы (защита), ответы на контрольные вопросы.

При проведении занятий рекомендуется использование активных и интерактивных форм занятий (лекции в технологии контекстного обучения, деловых и ролевых игр, тестирования, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой. Активные и интерактивные методы обучения, используемые при изучении дисциплины: групповое взаимодействие, которое включает в себя: учебные дискуссии, научные беседы, круглые столы, тренинги. Данные методы преподавания повышают способность студентов выявлять и структурировать проблемы, собирать и анализировать информацию, готовить, при необходимости, альтернативные решения и выбирать наиболее оптимальный вариант из ряда альтернатив, как в процессе индивидуальной работы, так и в групповом взаимодействии.

В процессе изучения дисциплины активно используются компьютерные презентации в качестве наглядного опорного материала, позволяющие углубить теоретические сведения, предлагаемые лектором. Мультимедийное обучение: вербальный и визуальный (презентации в PowerPoint) материалы представляются синхронно, что способствует оптимально эффективному обучению.

При реализации различных видов учебной работы используются следующие образовательные технологии и методы:

- Во время лекционных занятий применяются методы дискуссии и решения проблемных ситуаций.
- Семинарские занятия проводятся в форме круглого стола с применением методов самооценивания и взаимооценивания, а также в виде тренингов с организацией работы в малых группах.
- Лабораторные работы проводятся в традиционной форме с использованием средств вычислительной техники (в компьютерной аудитории).

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии:

Для подготовки и демонстрации электронных материалов лекций – средство для работы с презентациями Microsoft PowerPoint (или ее свободный аналог).

Для выполнения практических работ:

- Система автоматизированного проектирования AutoCAD 2014.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В течение преподавания курса в качестве форм текущей аттестации студентов используется такие формы как: собеседования при приеме практических работ, круглые столы, компьютерное тестирование. По итогам обучения проводится зачет.

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает следующие пункты:

- 1) Конспекты по самостоятельному изучению теоретических вопросов.
- 2) Итоговое задание по применению изучаемых технологий.

Для самостоятельной работы студенту при выполнении всех видов работ необходимо иметь доступ к персональному компьютеру.

Методические материалы, обеспечивающие самостоятельную работу студентов, находятся в электронном виде на портале СДО и в каталоге учебных материалов в компьютерной аудитории. Полностью все методические указания по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 2 к РП.

## 7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература:

Распределение учебных изданий** (включая учебники и учебные пособия): О - Основное / Д - Дополнительное (О/Д)	Автор, название, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Год издания	Форма издания: печатное / электронное	Места хранения (печатные издания) / Ссылка на ресурс (электронные издания)
1	2	3	4	5

о	Теоретические основы электротехники: лаборатор. практикум/ А. В. Бубнов, М. В. Гокова; М-во образования и науки РФ, ГОУ ВПО Нижневарт. гос. гуманитар. ун-т. - Нижневартовск: Изд-во НГГУ, 2012. - 141	2012	печ.	Библиотека (ЧЗ-К4, АБ-К4)
о	Щербаков, А. Г. История электроэнергетики и электротехники: учеб. пособие/ А. Г. Щербаков. - Нижневартовск: Изд-во Нижневарт. гос. гуманитар. ун-та, 2012. – 103 с.	2012	печ.	Библиотека (ЧЗ-К4, АБ-К4)
о	Блохин А. В. Электротехника: учебное пособие	2014	Электр.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275798&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275798&amp;sr=1</a>
д	Земляков В. Л. Электротехника и электроника: учебник	2008	электр.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241108&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241108&amp;sr=1</a>

## 7.2. Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Программное обеспечение дисциплины подлежит ежегодному обновлению (сведения указаны в Приложении 10 к основной профессиональной образовательной программе – СПРАВКА «Программное обеспечение образовательного процесса»).

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы** (подлежит ежегодному обновлению):

Наименование профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Ссылка
Справочно-поисковая система Консультант Плюс	В сети интернет: <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> В сети НВГУ: \\vcrs.nvsuedu.ru\consultant\cons.exe
Публикации НВГУ	lib.nvsuedu.ru
Система электронной поддержки учебных курсов на базе программного обеспечения Moodle	В сети НВГУ: <a href="http://sdo.nvsu.ru">http://sdo.nvsu.ru</a>
Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>
Научная электронная библиотека РФФИ	<a href="http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library">http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library</a>
Электронная библиотека	<a href="http://www.bibliotekar.ru">www.bibliotekar.ru</a>
Российское образование: Федеральный образовательный портал	<a href="http://www.edu.ru">www.edu.ru</a>
Образовательный информационный портал ХМАО-Югры	<a href="http://www.eduhmao.ru">www.eduhmao.ru</a>
Мир словарей – Коллекция словарей и энциклопедий	<a href="http://www.mirslovari.com">www.mirslovari.com</a>
Российский общеобразовательный портал	<a href="http://www.school.edu.ru">www.school.edu.ru</a>

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины указано в Приложении 9 к основной профессиональной образовательной программе – СПРАВКА «Обеспечение образовательного процесса оборудованными учебными кабинетами, объектами для проведения практических занятий, объектами физической культуры и спорта».



Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления (специальности) **09.03.01.Информатика и вычислительная техника**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 5 от «12» января 2016 г.

**Составитель рабочей программы:**

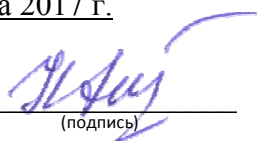
Мироненко В.П., к.т.н., доцент кафедры ИиМПИ

## СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ИМПИ

Протокол № 4 от «09» марта 2017 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

/ Т.Б. Казиахмедов /  
(Ф.И.О.)

*(последняя страница)*  
**Дополнения и изменения**  
**в рабочей программе дисциплины на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой\* \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)

\*подписывает заведующий выпускающей кафедры

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

Приложение 1  
к Рабочей программе дисциплины

**Фонд оценочных средств дисциплины**  
**Электротехника, электроника и схемотехника**

Вид образования:	Профессиональное образование
Уровень образования:	Высшее образование ( <i>бакалавриат</i> )
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Направление подготовки:	<b>09.03.01. Информатика и вычислительная техника</b>
Направленность (профиль) образовательной программы:	<b>«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»</b>
Тип образовательной программы:	Программа академического бакалавриата
Форма обучения:	<i>заочная</i>
Срок освоения образовательной программы:	<i>5 лет</i>
Номер внутривузовской регистрации образовательной программы:	<b>09.03.01(82)-17-3</b>

Нижевартовск  
2017 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 1.

1. Как повлияло на современный мир открытие полупроводниковых элементов;
2. Отличие полевых и биполярных транзисторов;

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 2.

1. Особенности полупроводников, их отличие от проводников и диэлектриков;
2. Транзисторы с изолированным затвором;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»

\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 3.

1. Принцип работы р-п перехода;
2. Усилительные каскады на транзисторах;

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»

\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 4.

1. ВАХ р-п перехода;
2. Схема включения транзистора с общим эмиттером;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»

\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 5.

1. Пробой р-п перехода.
2. Схема включения транзистора с общим коллектором;

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»

\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 6.

1. Силовые диоды;
2. Схема включения транзистора с общей базой;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 7.

1. Светодиоды и фотодиоды;
2. Стабилизаторы напряжения;

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 8.

1. Стабилитроны;
2. Однофазные выпрямители на диодах;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 9.

1. Отличие стабилитрона и стабистора;
2. Двухфазные выпрямители на диодах;

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 10.

1. ВЧ и СВЧ диоды;
2. Трехфазные выпрямители на диодах;



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 11.

1. Варикапы;
2. Однополупериодные выпрямители;

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 12.

1. Туннельные диоды;
2. Двухполупериодные выпрямители;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»

\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 13.

1. Отличие выпрямительных столбов от выпрямительных блоков и сборок;
2. Принцип работы управляемых выпрямителей;

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»

\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 14.

1. Принцип работы биполярного транзистора p-n-p типа;
2. Назначение и область применения управляемых выпрямителей;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 15.

1. Принцип работы биполярного транзистора n-p-n типа;
2. Виды сглаживающих фильтров;

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 16.

1. ВАХ биполярного транзистора;
2. Назначение сглаживающих фильтров;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 17.

1. Принцип работы тиристора;
2. Интегральные схемы;

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 18.

1. Назначение и область применения тиристора;
2. Усилители мощности;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 19.

1. Определение и назначение СИФУ;
2. Генераторы колебаний;

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 20.

1. Принцип работы полевого транзистора;
2. Назначение операционного усилителя;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»

\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 21.

1. ВАХ полевого транзистора;
2. Принцип работы операционного усилителя;

---

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»

\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 22.

1. Дайте определение электроники;
2. Светодиоды и фотодиоды;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»**  
**по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**  
**профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и**  
автоматизированных систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»

\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 23.

1. Отличие полупроводника, проводника и диэлектрика;
  2. Схема стабилизатора напряжения со стабилитроном;
-

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных  
систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 24.

1. Назначение и область применения управляемых выпрямителей;
2. Принцип работы полевого транзистора;

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижевартовский государственный университет»  
Факультет информационных технологий и математики

**Экзамен по дисциплине «Электротехника, электроника»  
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
профиль Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных  
систем, Автоматизированные системы обработки информации и управления**

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «Электроэнергетики и  
электротехники»  
\_\_\_\_\_ Савченко А. А.  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Билет № 25.

1. Принцип работы биполярного транзистора р-п-р типа;
  2. Трехфазные выпрямители на диодах;
-