



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

03.02.2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
***ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА***

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Направленность (профиль/специализация) программы  
Электроэнергетика

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроснабжения промышленных предприятий
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Электроснабжения промышленных предприятий  
22.01.2026, протокол № 4

Зав. кафедрой  А.В. Варганова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
03.02.2026 г. протокол № 5

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры ЭПП, канд. техн. наук

 К.Э. Одинцов

Рецензент:  
заместитель главного энергетика  
по электроснабжению УГЭ ПАО «ММК»

 А.Я. Альбрехт

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В.Варганова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В.Варганова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В.Варганова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.В.Варганова

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: формирование у обучающихся знаний в области информационно-измерительной техники: компонентов, алгоритмов работы, структур, характеристик, разновидностей и назначений современных ИИС и их частей; особенностей применения компьютеров и вычислительной техники в ИИС; организации взаимодействия человека и техники ИИС; источников, видов и показателей эффективности ИИС.

Задачи дисциплины:

– обеспечить прочное и сознательное овладение фундаментальными знаниями о процессах получения, создания, обработки, передачи, хранения и использования информации;

– получение знаний об устройстве, принципе действия и применении цифровых электронных устройств в ИИС, ознакомление с принципами построения и функционирования устройств информационно-измерительной техники в системах электроснабжения;

– научить решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий;

– ознакомить с основным и вспомогательным оборудованием, средствами автоматизации, управления, контроля и диагностики.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Информационно-измерительная техника входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Техническая механика

Математика

Цифровая грамотность

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Проектирование электроснабжения

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Информационно-измерительная техника» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-5	Способен оценивать нормальные, утяжеленные и послеаварийные режимы и ликвидировать аварийные режимы работы объектов профессиональной деятельности
ПК-5.1	Организовывает проведение аварийно-восстановительных и ремонтных работ на оборудовании подстанций
ПК-5.2	Проводит профилактические испытания и осуществляет анализ функционирования устройств релейной защиты и автоматики
ПК-5.3	Составляет схемы замещения на обслуживаемом оборудовании, рассчитывает параметры режима короткого замыкания на оборудовании РУ и ЛЭП, рассчитывает и выбирает уставки и характеристики устройств РЗА

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 112,1 акад. часов;
- аудиторная – 108 акад. часов;
- внеаудиторная – 4,1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 32,2 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основные понятия и структура информационно-измерительной техники	5	4			4	Изучение теоретического материала		ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		4			4			
2. Аппаратное обеспечение информационно-измерительной техники								
2.1. Элементная база современной информационно-измерительной техники	5	8	12	12	8	Подготовка к лабораторным/практическим работам, оформление отчетов по лабораторным/практическим работам	Отчет по лабораторной/практической работе	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.2. Основы информационной электроники	5	6	10	10	8	Подготовка к лабораторным/практическим работам, оформление отчетов по лабораторным/практическим работам	Отчет по лабораторной/практической работе	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
2.3. Функциональные устройства информационной электроники	5	12	14	14	8	Подготовка к лабораторным/практическим работам, оформление отчетов по лабораторным/практическим работам	Отчет по лабораторной/практической работе	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		26	36	36	24			

3. Информационно-измерительные комплексы и системы	5	6			4,2	Изучение теоретического материала		ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		6			4,2			
Итого за семестр		36	36	36	32,2		экзамен	
Итого по дисциплине		36	36	36	32,2		экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- информационно-коммуникационные образовательные технологии (лекция-визуализация, визуализация учебного материала на платформе «Образовательный портал МГТУ им. Г.И. Носова»);
- интерактивные технологии (работа в малых группах, разбор практических задач;
- практическая работа в малых группах (лабораторные занятия).

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) Основная литература:**

1. Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин: учебник для вузов / под общей редакцией О. А. Агеева, В. В. Петрова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 158 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00792-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/584491> (дата обращения: 24.02.2026).

### **б) Дополнительная литература:**

1. Волегов, А. С. Метрология и измерительная техника: электронные средства измерений электрических величин: учебное пособие для вузов / А. С. Волегов, Д. С. Незнахин, Е. А. Степанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 103 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08498-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535171> (дата обращения: 24.02.2026).

2. Шалыгин, М. Г. Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие для вузов / М. Г. Шалыгин, Я. А. Вавилин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 172 с. — ISBN 978-5-507-50939-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/489422> (дата обращения: 24.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Журнал «Вестник ЮУрГУ. Серия «Энергетика» - URL: <https://www.powervestniksusu.ru/index.php/PVS> (дата обращения: 24.02.2026).

4. Журнал «Электротехнические системы и комплексы» - URL: <http://esik.magtu.ru/> (дата обращения: 24.02.2026).

5. Журнал «Вестник Ивановского государственного энергетического университета» - URL: <http://vestnik.ispu.ru/> (дата обращения: 24.02.2026).

### **в) Методические указания:**

Представлены в приложении 3 к РПД.

## г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="https://host.megaprolib.net/MP0109/Web">https://host.megaprolib.net/MP0109/Web</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	<a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронная база периодических изданий ООО «ИВИС»	<a href="https://eivis.ru/">https://eivis.ru/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- персональные компьютеры с ПО, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- персональные компьютеры с ПО, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Перечень лабораторных работ и контрольные вопросы для защиты:

#### **Лабораторная работа № 1 «Исследование полупроводникового диода, стабилизатора»**

1. Какой электронный прибор называется полупроводниковым диодом?
2. Сравните токи через выпрямительный полупроводниковый диод при прямом и обратном смещении по порядку величин. Объясните различие.
3. Для каких целей применяются стабилизаторы?
4. Какая ветвь ВАХ стабилизатора является рабочей?
5. Можно ли использовать стабилизатор в схемах выпрямителей переменного тока?
6. Можно ли включать стабилизаторы последовательно? Параллельно? Какие дополнительные качества можно при этом получить?
7. Чем отличается выходное напряжение в схемах однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей?
8. Сравните максимальное обратное напряжение на диодах в однополупериодном и двухполупериодном выпрямителях.
9. Одинаковы ли частоты входного и выходного напряжения двухполупериодного выпрямителя?
10. Какая схема выпрямителя характеризуется наименьшей амплитудой пульсаций на выходе?
11. Насколько точно определены в работе параметры полупроводниковых приборов? От чего может зависеть в данном случае качество полученных результатов?

#### **Лабораторная работа № 2 «Исследование полевого транзистора»**

1. Какие транзисторы называются полевыми или униполярными? Объясните происхождение таких названий.
2. Как устроен полевой транзистор с изолированным затвором? Почему его называют МОП-транзистором?
3. Как устроен полевой транзистор с управляющим р-п-переходом?
4. Чем отличается принцип действия полевых транзисторов с р-п-переходом и с изолированным затвором?
5. Чем отличаются МОП-транзисторы со встроенным и индуцированным каналом.
6. Как выглядят передаточные характеристики полевых транзисторов известных Вам типов?
7. Имеются ли существенные различия в выходных характеристиках полевых транзисторов разного типа?
8. Какие характерные области выделяют на выходных ВАХ полевого транзистора?
9. Каковы особенности применения полевых транзисторов в зависимости от положения его рабочей точки на выходных характеристиках?
10. Какие схемы включения полевых транзисторов Вам известны? Приведите их основные характеристики?
11. Какими преимуществами обладают полевые транзисторы по сравнению с биполярными?

12. Насколько точно определены в работе параметры полевого транзистора? От чего может зависеть качество полученных результатов?

### **Лабораторная работа № 3 «Исследование базовых логических элементов»**

1. Что такое логическая переменная и логический сигнал? Какие значения они могут принимать?
2. Что такое логическая функция?
3. Что такое таблица истинности? Приведите пример.
4. Какие логические элементы составляют базовый набор?
5. Каковы основные параметры цифровых микросхем серий ТТЛ и ТТЛШ?

### **Лабораторная работа № 4 «Исследование триггеров»**

1. Опишите принцип работы RS-, JK-, D- и T- триггеров.
2. Как с помощью JK- и D- триггеров реализовать счетный триггер.
3. Почему T-триггер называют счетным?

Перечень практических работ и контрольные вопросы для защиты:

### **Практическая работа № 1 «Исследование биполярного транзистора»**

1. Изобразите возможные схемы включения биполярного транзистора.
2. Укажите факторы, определяющие силу тока, протекающего через коллектор биполярного транзистора.
3. Зависит ли коэффициент  $\beta_{DC}$  от тока коллектора? Если да, то в какой степени? Обоснуйте ответ.
4. Что можно сказать по выходным характеристикам о зависимости тока коллектора от тока базы и напряжения коллектор-эмиттер?
5. Зависит ли дифференциальное входное сопротивление биполярного транзистора от тока эмиттера?
6. Чем определяется положение рабочей точки биполярного транзистора?
7. При каком условии биполярный транзистор будет находиться в режиме отсечки?
8. Чем определяется падение напряжения между коллектором и эмиттером в режиме насыщения?
9. Какова разность фаз между входным и выходным гармоническими сигналами в усилительном каскаде с общим эмиттером?
10. Чем определяется коэффициент усиления по напряжению в транзисторном каскаде с общим эмиттером?
11. Объясните, как работает ВП при выполнении заданий лабораторной работы.
12. Насколько точно определены в работе параметры биполярного транзистора? От чего может зависеть качество полученных результатов?

### **Практическая работа № 2 «Исследование тиристора»**

1. Какие полупроводниковые приборы называются тиристорами?
2. Изобразите структуру динистора.
3. Нарисуйте транзисторную схему замещения динистора.
4. При каком условии происходит включение динистора?
5. Какими способами можно обеспечить выключение динистора?
6. Чем отличаются конструкции тиристора от динистора?
7. Какие бывают разновидности тиристоры?

8. Каковы особенности ВАХ тиристора по сравнению с динистором?
9. Существуют ли отличия в способах выключения тиристора и динистора?
10. В чем состоят особенности конструкции и принципа работы симистора?
11. Как выглядит ВАХ симистора?
12. Каков принцип работы управляемого выпрямителя?
13. Насколько точно определены в работе параметры тиристора? От чего может зависеть качество полученных результатов?

### **Практическая работа № 3 «Исследование дешифратора, мультиплексора»**

1. Какие логические функции выполняет дешифратор?
2. Каково назначение входов управления в дешифраторе? Как влияет сигнал управления на выходные функции дешифратора?
3. Функцию какого электрического устройства выполняет мультиплексор для логических сигналов?
4. Каким логическим уравнением описывается работа мультиплексора 2х1 с управляющим входом?

### **Практическая работа № 4 «Исследование цифровых счетчиков»**

1. На основе каких триггеров и как можно реализовать двоичный счетчик? Что следует для этого сделать?
2. Как преобразовать суммирующий счетчик в вычитающий?
3. Что такое коэффициент пересчета счетчика?
4. Какими способами можно изменить коэффициент пересчета счетчика?
5. От чего может зависеть качество полученных результатов?

### **Перечень вопросов к экзамену:**

1. Чем объясняется различие в проводимостях проводников, полупроводников и диэлектриков?
2. Какой полупроводник называют собственным? Какова его проводимость?
3. Дайте сравнительную характеристику проводимости химически чистых германия и кремния.
4. Как влияет температура кристалла собственного полупроводника на его проводимость?
5. Что называют процессом рекомбинации?
6. Что называют донорами? Акцепторами?
7. Как влияет введение примеси в собственный полупроводник на его проводимость.
8. Что называют основными и неосновными носителями? Примеры таковых носителей.
9. Как понимать выражение «тип проводимости полупроводника», в чем отличие типов проводимости собственного и примесного полупроводников?
10. Какие носители являются основными при введении донорной или акцепторной примесей? Почему?
11. В чем отличие механизмов влияния температуры на проводимость? полупроводников и металлов?
12. Что называют р-п переходом, как он образуется?
13. Что называют равновесным состоянием р-п перехода

14. Что означают выражения «прямое смещение перехода», «обратное смещение перехода»? Чем отличаются параметры перехода при указанных смещениях?
15. Что означает выражение «пробой р-п перехода? По каким признакам судят о наступлении пробоя? Физический механизм пробоя и его разновидности.
16. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки выпрямительных диодов.
17. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки стабилитронов.
18. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки биполярных транзисторов.
19. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры полевых транзисторов с управляющим р-п переходом.
20. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки полевых транзисторов с изолированным затвором и индуцированным каналом.
21. Динамический режим работы биполярного транзистора в схеме с ОЭ.
22. Динамический режим работы полевого транзистора с управляющим переходом.
23. Основные логические функции и реализующие их логические элементы, их таблицы истинности.
24. Комбинационные логические схемы.
25. Последовательностные логические схемы.
26. Запоминающие устройства и примеры их применения в измерительной технике.
27. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
28. Типовая архитектура микропроцессора.
29. Структура типовой микропроцессорной системы.

### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-5 Способен оценивать нормальные, утяжеленные и послеаварийные режимы и ликвидировать аварийные режимы работы объектов профессиональной деятельности		
ПК-5.1	Организовывает проведение аварийно-восстановительных и ремонтных работ на оборудовании подстанций	<p><b>Перечень теоретических вопросов для промежуточной аттестации:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Чем объясняется различие в проводимостях проводников, полупроводников и диэлектриков?</li> <li>2. Какой полупроводник называют собственным? Какова его проводимость?</li> <li>3. Дайте сравнительную характеристику проводимости химически чистых германия и кремния.</li> <li>4. Как влияет температура кристалла собственного полупроводника на его проводимость?</li> <li>5. Что называют процессом рекомбинации?</li> <li>6. Что называют донорами? Акцепторами?</li> <li>7. Как влияет введение примеси в собственный полупроводник на его проводимость.</li> <li>8. Что называют основными и неосновными носителями? Примеры таковых носителей.</li> <li>9. Как понимать выражение «тип проводимости полупроводника», в чем отличие типов проводимости собственного и примесного полупроводников?</li> <li>10. Какие носители являются основными при введении донорной или акцепторной примесей? Почему?</li> <li>11. В чем отличие механизмов влияния температуры на проводимость? полупроводников и металлов?</li> <li>12. Что называют р-п переходом, как он образуется?</li> <li>13. Что называют равновесным состоянием р-п перехода</li> <li>14. Что означают выражения «прямое смещение перехода», «обратное смещение перехода»? Чем отличаются параметры перехода при указанных смещениях?</li> <li>15. Что означает выражение «пробой р-п перехода? По каким признакам судят о наступлении пробоя? Физический механизм пробоя и его разновидности.</li> <li>16. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки выпрямительных диодов.</li> <li>17. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки стабилитронов.</li> <li>18. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки биполярных</li> </ol>
ПК-5.2	Проводит профилактические испытания и осуществляет анализ функционирования устройств релейной защиты и автоматики	
ПК-5.3	Составляет схемы замещения на обслуживаемом оборудовании, рассчитывает параметры режима короткого замыкания на оборудовании РУ и ЛЭП, рассчитывает и выбирает уставки и характеристики устройств РЗА	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>транзисторов.</p> <p>19. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры полевых транзисторов с управляющим p-n переходом.</p> <p>20. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки полевых транзисторов с изолированным затвором и индуцированным каналом.</p> <p>21. Динамический режим работы биполярного транзистора в схеме с ОЭ.</p> <p>22. Динамический режим работы полевого транзистора с управляющим переходом.</p> <p>23. Основные логические функции и реализующие их логические элементы, их таблицы истинности.</p> <p>24. Комбинационные логические схемы.</p> <p>25. Последовательностные логические схемы.</p> <p>26. Запоминающие устройства и примеры их применения в измерительной технике.</p> <p>27. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.</p> <p>28. Типовая архитектура микропроцессора.</p> <p>29. Структура типовой микропроцессорной системы.</p> <p><b>Перечень лабораторных работ и контрольные вопросы для защиты:</b></p> <p><b>Лабораторная работа № 1 «Исследование полупроводникового диода, стабилитрона»</b></p> <p>1. Какой электронный прибор называется полупроводниковым диодом?</p> <p>2. Сравните токи через выпрямительный полупроводниковый диод при прямом и обратном смещении по порядку величин. Объясните различие.</p> <p>3. Для каких целей применяются стабилитроны?</p> <p>4. Какая ветвь ВАХ стабилитрона является рабочей?</p> <p>5. Можно ли использовать стабилитрон в схемах выпрямителей переменного тока?</p> <p>6. Можно ли включать стабилитроны последовательно? Параллельно? Какие дополнительные качества можно при этом получить?</p> <p>7. Чем отличается выходное напряжение в схемах однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей?</p> <p>8. Сравните максимальное обратное напряжение на диодах в однополупериодном и двухполупериодном выпрямителях.</p> <p>9. Одинаковы ли частоты входного и выходного напряжения двухполупериодного выпрямителя?</p> <p>10. Какая схема выпрямителя характеризуется наименьшей амплитудой пульсаций на выходе?</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>11. Насколько точно определены в работе параметры полупроводниковых приборов? От чего может зависеть в данном случае качество полученных результатов?</p> <p><b>Лабораторная работа № 2 «Исследование полевого транзистора»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие транзисторы называются полевыми или униполярными? Объясните происхождение таких названий.</li> <li>2. Как устроен полевой транзистор с изолированным затвором? Почему его называют МОП-транзистором?</li> <li>3. Как устроен полевой транзистор с управляющим р-п-переходом?</li> <li>4. Чем отличается принцип действия полевых транзисторов с р-п-переходом и с изолированным затвором?</li> <li>5. Чем отличаются МОП-транзисторы со встроенным и индуцированным каналом.</li> <li>6. Как выглядят передаточные характеристики полевых транзисторов известных Вам типов?</li> <li>7. Имеются ли существенные различия в выходных характеристиках полевых транзисторов разного типа?</li> <li>8. Какие характерные области выделяют на выходных ВАХ полевого транзистора?</li> <li>9. Каковы особенности применения полевых транзисторов в зависимости от положения его рабочей точки на выходных характеристиках?</li> <li>10. Какие схемы включения полевых транзисторов Вам известны? Приведите их основные характеристики?</li> <li>11. Какими преимуществами обладают полевые транзисторы по сравнению с биполярными?</li> <li>12. Насколько точно определены в работе параметры полевого транзистора? От чего может зависеть качество полученных результатов?</li> </ol> <p><b>Лабораторная работа № 3 «Исследование базовых логических элементов»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое логическая переменная и логический сигнал? Какие значения они могут принимать?</li> <li>2. Что такое логическая функция?</li> <li>3. Что такое таблица истинности? Приведите пример.</li> <li>4. Какие логические элементы составляют базовый набор?</li> <li>5. Каковы основные параметры цифровых микросхем серий ТТЛ и ТТЛШ?</li> </ol> <p><b>Лабораторная работа № 4 «Исследование триггеров»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Опишите принцип работы RS-, JK-, D- и T-триггеров.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>2. Как с помощью JK- и D- триггеров реализовать счетный триггер.</p> <p>3. Почему T-триггер называют счетным?</p> <p><b>Перечень практических работ и контрольные вопросы для защиты:</b></p> <p><b>Практическая работа № 1 «Исследование биполярного транзистора»</b></p> <p>1. Изобразите возможные схемы включения биполярного транзистора.</p> <p>2. Укажите факторы, определяющие силу тока, протекающего через коллектор биполярного транзистора.</p> <p>3. Зависит ли коэффициент <math>\beta_{DC}</math> от тока коллектора? Если да, то в какой степени? Обоснуйте ответ.</p> <p>4. Что можно сказать по выходным характеристикам о зависимости тока коллектора от тока базы и напряжения коллектор-эмиттер?</p> <p>5. Зависит ли дифференциальное входное сопротивление биполярного транзистора от тока эмиттера?</p> <p>6. Чем определяется положение рабочей точки биполярного транзистора?</p> <p>7. При каком условии биполярный транзистор будет находиться в режиме отсечки?</p> <p>8. Чем определяется падение напряжения между коллектором и эмиттером в режиме насыщения?</p> <p>9. Какова разность фаз между входным и выходным гармоническими сигналами в усилительном каскаде с общим эмиттером?</p> <p>10. Чем определяется коэффициент усиления по напряжению в транзисторном каскаде с общим эмиттером?</p> <p>11. Объясните, как работает ВП при выполнении заданий лабораторной работы.</p> <p>12. Насколько точно определены в работе параметры биполярного транзистора? От чего может зависеть качество полученных результатов?</p> <p><b>Практическая работа № 2 «Исследование тиристора»</b></p> <p>1. Какие полупроводниковые приборы называются тиристорами?</p> <p>2. Изобразите структуру динистора.</p> <p>3. Нарисуйте транзисторную схему замещения динистора.</p> <p>4. При каком условии происходит включение динистора?</p> <p>5. Какими способами можно обеспечить выключение динистора?</p> <p>6. Чем отличаются конструкции тиристора от динистора?</p> <p>7. Какие бывают разновидности тиристоры?</p> <p>8. Каковы особенности ВАХ тиристора по</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p>сравнению с динистором?</p> <p>9. Существуют ли отличия в способах выключения тиристора и динистора?</p> <p>10. В чем состоят особенности конструкции и принципа работы симистора?</p> <p>11. Как выглядит ВАХ симистора?</p> <p>12. Каков принцип работы управляемого выпрямителя?</p> <p>13. Насколько точно определены в работе параметры тиристора? От чего может зависеть качество полученных результатов?</p> <p><b>Практическая работа № 3 «Исследование дешифратора, мультиплексора»</b></p> <p>1. Какие логические функции выполняет дешифратор?</p> <p>2. Каково назначение входов управления в дешифраторе? Как влияет сигнал управления на выходные функции дешифратора?</p> <p>3. Функцию какого электрического устройства выполняет мультиплексор для логических сигналов?</p> <p>4. Каким логическим уравнением описывается работа мультиплексора 2х1 с управляющим входом?</p> <p><b>Практическая работа № 4 «Исследование цифровых счетчиков»</b></p> <p>1. На основе каких триггеров и как можно реализовать двоичный счетчик? Что следует для этого сделать?</p> <p>2. Как преобразовать суммирующий счетчик в вычитающий?</p> <p>3. Что такое коэффициент пересчета счетчика?</p> <p>4. Какими способами можно изменить коэффициент пересчета счетчика?</p> <p>5. От чего может зависеть качество полученных результатов?</p>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие сформированность компетенций, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются

незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

**Лекционный курс** дает наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

**Практические занятия** представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

**Основной формой проведения практических занятий** является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

**Лабораторные занятия** на протяжении изучения курса являются одной из основных форм аудиторной работы. Основная задача лабораторных занятий заключается в том, чтобы расширить и углубить знания обучающихся, полученные ими на лекциях и в результате самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями, научной и научно-популярной литературой. На лабораторных занятиях обучающиеся знакомятся со справочной литературой и приобретают навыки работы с ними, занятия дают возможность осуществлять контроль за самостоятельной работой обучающихся, глубиной и прочностью их знаний.

Лабораторные занятия организуются с использованием различных методов обучения, включая интерактивные (работа в малых группах, коллективное решение творческих задач, просмотр и обсуждение учебных видеofilмов). В процессе подготовки к лабораторным занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

На лабораторных занятиях подробно рассматривается основной теоретический материал дисциплины. К каждому лабораторному занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и проработать материал по теме.

Подготовку к каждому лабораторному занятию следует начинать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности обучающегося выступать и участвовать в обсуждении вопросов изучаемой темы, к выполнению тестирования. В процессе подготовки к лабораторным занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому освоению изучаемого материала