



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)**

***ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ***

Направление подготовки (специальность)  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Электроснабжение

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

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

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:  
зам. начальника ЭТО  
АО «МАГНИТОГОРСКИЙ ГИПРОМЕЗ»



\_\_\_\_\_ А.Ю. Литвинов

## 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

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Электроснабжения промышленных предприятий

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

---

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины «Основы информационной электроники» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки Электроэнергетика и электротехника.

Задачей изучения дисциплины «Основы информационной электроники» является: получение знаний об устройстве, принципе действия и применении полупроводниковых приборов и цифровых электронных устройств на их основе, ознакомление с принципами построения и функционирования устройств информационной техники в системах электроснабжения.

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

Дисциплина Основы информационной электроники входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Теоретические основы электротехники

Информатика

Математика

Физика

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

Оперативно-диспетчерское управление в электрических сетях

Микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики

Надежность систем электроснабжения

Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы информационной электроники» 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 3 зачетных единиц 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 8,4 академических часов;
- аудиторная – 8 академических часов;
- внеаудиторная – 0,4 академических часов;
- самостоятельная работа – 95,7 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 академических часов

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Введение. Содержание и структура дисциплины. Методика и организация процесса обучения.		0,1			4,7	Изучение техники безопасности и порядка выполнения лабораторного практикума. Изучение лабораторных стендов, программного обеспечения.	Устный опрос.	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
1.2 Элементная база современной информационной электроники. Полупроводники, р-п переход, полупроводниковые приборы: диоды, биполярные транзисторы, полевые транзисторы, тиристоры.	3	0,3	0,5		12	Конспектирование материала, выданного на самостоятельную проработку. Оформление отчёта по лабораторной работе № 1 «Исследование характеристик полупроводниковых диодов и устройств на их основе». Подготовка к контрольному опросу по лабораторной работе № 1. Оформление отчёта по лабораторной	Проверка конспекта по данной теме. Выполнение лабораторной работы №1. Контрольный опрос по лабораторной работе №1. Выполнение лабораторной работы №4. Контрольный опрос по лабораторной работе №4.	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

						работе № 4 «Исследование характеристик биполярного транзистора». Подготовка к контрольному опросу по лабораторной работе № 4.		
1.3 Основы цифровой электроники Логические уровни. Основные логические функции и реализующие их логические элементы. Таблицы истинности. Базовые элементы ТТЛ, КМОП.	3	0,4	0,5		15	Конспектирование материала, выданного на самостоятельную проработку. Подготовка к контрольному опросу.	Проверка конспекта по данной теме. Устный опрос.	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
1.4 Комбинационные логические устройства. Преобразователи кодов. Компараторы. Логические коммутаторы. Сумматоры-вычитатели.		0,3	0,5		16	Конспектирование материала, выданного на самостоятельную проработку. Оформление отчёта по лабораторной работе № 8 «Изучение работы цифровых логических элементов и комбинационных логических схем». Подготовка к контрольному опросу по лабораторной работе № 8.	Проверка конспекта по данной теме. Выполнение лабораторной работы № 8. Контрольный опрос по лабораторной работе № 8	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
1.5 Цифровые автоматы. Триггеры. Счетчики. Регистры.		0,3	0,5		16	Конспектирование материала, выданного на самостоятельную проработку. Оформление отчёта по лабораторной работе № 9 «Изучение работы цифровых автоматов». Подготовка к контрольному опросу по лабораторной работе № 9.	Проверка конспекта по данной теме. Выполнение лабораторной работы № 9. Контрольный опрос по лабораторной работе № 9.	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
1.6 Запоминающие устройства Статическая и динамическая память.		0,3		2	16	Конспектирование материала, выданного на самостоятельную	Проверка конспекта по данной теме. Устный опрос.	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3

Постоянные и оперативные запоминающие устройства.						ю проработку. Подготовка к контрольному опросу по данной теме.	по данной теме.	
1.7 Основы микропроцессорной техники. Микропроцессор. Микропроцессорная система. Микроконтроллер.	3	0,3		2	16	Конспектирование материала, выданного на самостоятельную проработку. Подготовка к контрольному опросу по данной теме.	Проверка конспекта по данной теме. Устный опрос по данной теме.	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
1.8 Зачет								ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Итого по разделу		2	2	4	95,7			
Итого за семестр		2	2	4	95,7		зачёт	
Итого по дисциплине		2	2	4	95,7		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины используются традиционная технология и технология проблемного обучения. Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений может происходить с использованием мультимедийного оборудования.

Лекции проходят в традиционной форме, в форме лекций-консультаций и проблемных лекций. Теоретический материал на проблемных лекциях является результатом усвоения полученной информации посредством постановки проблемного вопроса и поиска путей его решения. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы.

## **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. Берикашвили, В. Ш. Электроника и микроэлектроника: импульсная и цифровая электроника : учебник для вузов / В. Ш. Берикашвили. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 242 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05543-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/585946> (дата обращения: 20.01.2026).

2. Основы электротехники, микроэлектроники и управления : учебник для вузов / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Д. П. Вент, Г. И. Бабокин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 601 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20476-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587298> (дата обращения: 20.01.2026).

### **б) Дополнительная литература:**

1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П. Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05436-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515486> (дата обращения: 20.01.2026).

2. Червяков, Г. Г. Электронная техника : учебник для вузов / Г. Г. Червяков, С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18226-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/587025> (дата обращения: 20.01.2026).

3. Водовозов, А. М. Основы электроники : учебное пособие / А. М. Водовозов. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 140 с. - ISBN 978-5-9729-0346-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053394> (дата обращения: 20.01.2026). – Режим доступа: по подписке.

#### **в) Методические указания:**

1. Одинцов, К.Э. Исследование принципов построения и работы преобразователей кодов метод. указ. / К.Э. Одинцов, Д.Ю. Усатый ; Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2019.-9 с.:ил.,граф., схемы. -Текст: непосредственный.

2. Одинцов, К.Э. Исследование принципов построения и работы логических коммутаторов: метод. указ. / К.Э. Одинцов. Усатый ; Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2019.-9 с. :ил.,граф., схемы. -Текст: непосредственный.

3. Сарваров, А.С. Исследование принципов построения и работы сумматоров: метод. указ. / А.С. Сарваров, К.Э. Одинцов, Д.Ю. Усатый. Усатый ; Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2019.-9 с.:ил.,граф., схемы. -Текст: непосредственный.

4. Одинцов, К.Э. Исследование принципов построения и работы цифровых компараторов и схем равнозначности кодов: метод. указ. / К.Э. Одинцов, С.А. Евдокимов. Усатый ; Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2019.-6 с. :ил.,граф., схемы. -Текст: непосредственный.

5. Усатый, Д.Ю. Исследование принципов построения и работы триггеров: метод. указ. / Д.Ю. Усатый, К.Э. Одинцов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им.Г.И.Носова. Магнитогорск : МГТУ им. Г.И.Носова, 2019.-9 с. :ил.,граф., схемы. - Текст: непосредственный.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

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

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	<a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И.	<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>
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:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд. 365) – мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
2. Учебные лаборатории для проведения лабораторных работ: компьютерный класс (ауд. 367) – персональные компьютеры с универсальными лабораторными стендами ELVIS II -11 шт.
3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (ауд. 357, 354, 358, 361) – доска, мультимедийный проектор, экран.
4. Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 343) – персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (ауд. 356) – стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

## Приложение 1

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

#### Примерные вопросы коллоквиумов по темам

##### *Коллоквиум №1. Тема: «Полупроводниковые диоды и устройства на их основе»*

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

##### *Коллоквиум №2. Тема: «Полупроводниковый тиристор»*

- Какие полупроводниковые приборы называются тиристорами?
- Изобразите структуру динистора.
- Нарисуйте транзисторную схему замещения динистора.
- При каком условии происходит включение динистора?
- Какими способами можно обеспечить выключение динистора?
- Чем отличаются конструкции тиристора от динистора?
- Какие бывают разновидности тиристоров?
- Каковы особенности ВАХ тиристора по сравнению с динистором?
- Существуют ли отличия в способах выключения тиристора и динистора?
- В чем состоят особенности конструкции и принципа работы симистора?
- Как выглядит ВАХ симистора?
- Каков принцип работы управляемого выпрямителя?
- Насколько точно определены в работе параметры тиристора? От чего может зависеть качество полученных результатов?

##### *Коллоквиум №3. Тема: «Биполярный транзистор»*

- Изобразите возможные схемы включения биполярного транзистора.
- Укажите факторы, определяющие силу тока, протекающего через коллектор биполярного транзистора.
- Зависит ли коэффициент  $\beta_{DC}$  от тока коллектора? Если да, то в какой степени? Обоснуйте ответ.
- Что можно сказать по выходным характеристикам о зависимости тока коллектора от

тока базы и напряжения коллектор-эмиттер?

- Зависит ли дифференциальное входное сопротивление биполярного транзистора от тока эмиттера?
- Чем определяется положение рабочей точки биполярного транзистора?
- При каком условии биполярный транзистор будет находиться в режиме отсечки?
- Чем определяется падение напряжения между коллектором и эмиттером в режиме насыщения?
- Какова разность фаз между входным и выходным гармоническими сигналами в усилительном каскаде с общим эмиттером?
- Чем определяется коэффициент усиления по напряжению в транзисторном каскаде с общим эмиттером?
- Объясните, как работает ВП при выполнении заданий лабораторной работы.
- Насколько точно определены в работе параметры биполярного транзистора? От чего может зависеть качество полученных результатов?

#### ***Коллоквиум №4. Тема: «Полевой транзистор»***

- Какие транзисторы называются полевыми или униполярными? Объясните происхождение таких названий.
- Как устроен полевой транзистор с изолированным затвором? Почему его называют МОП-транзистором?
- Как устроен полевой транзистор с управляющим р-п-переходом?
- Чем отличается принцип действия полевых транзисторов с р-п-переходом и с изолированным затвором?
- Чем отличаются МОП-транзисторы со встроенным и индуцированным каналом.
- Как выглядят передаточные характеристики полевых транзисторов известных Вам типов?
- Имеются ли существенные различия в выходных характеристиках полевых транзисторов разного типа?
- Какие характерные области выделяют на выходных ВАХ полевого транзистора?
- Каковы особенности применения полевых транзисторов в зависимости от положения его рабочей точки на выходных характеристиках?
- Какие схемы включения полевых транзисторов Вам известны? Приведите их основные характеристики?
- Какими преимуществами обладают полевые транзисторы по сравнению с биполярными?
- Насколько точно определены в работе параметры полевого транзистора? От чего может зависеть качество полученных результатов?

#### ***Коллоквиум № 5. Тема: «Цифровые логические элементы и комбинационные логические схемы»***

- Что такое логическая переменная и логический сигнал? Какие значения они могут принимать?
- Что такое логическая функция?
- Что такое таблица истинности? Приведите пример.
- Какие логические элементы составляют базовый набор?
- Каковы основные параметры цифровых микросхем серий ТТЛ и ТТЛШ?
- Какие логические функции выполняет дешифратор?
- Каково назначение входов управления в дешифраторе? Как влияет сигнал управления на выходные функции дешифратора?
- Функцию какого электрического устройства выполняет мультиплексор для логических сигналов?

- Каким логическим уравнением описывается работа мультиплексора 2х1 с управляющим входом?

***Коллоквиум № 6. Тема: «Цифровые автоматы»***

- Опишите принцип работы RS-, JK-, D- и T- триггеров.
- Как с помощью JK- и D- триггеров реализовать счетный триггер.
- Почему T-триггер называют счетным?
- На основе каких триггеров и как можно реализовать двоичный счетчик? Что следует для этого сделать?
- Как преобразовать суммирующий счетчик в вычитающий?
- Что такое коэффициент пересчета счетчика?
- Какими способами можно изменить коэффициент пересчета счетчика?

***Коллоквиум № 7. Тема: «Запоминающие устройства»***

- Типы запоминающих устройств и примеры их применения в электронной технике.
- Принцип построения статического ОЗУ.
- Принцип построения динамического ОЗУ.

***Коллоквиум № 8. Тема: «Основы микропроцессорной техники»***

- Типовая архитектура микропроцессора.
- Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.
- Структура типовой микропроцессорной системы.

## Приложение 2

### 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
<b>ПК-5: Способен оценивать нормальные, утяжеленные и послеаварийные режимы и ликвидировать аварийные режимы работы объектов профессиональной деятельности</b>		
<b>ПК-5.1</b>	Организовывает проведение аварийно-восстановительных и ремонтных работ на оборудовании подстанций	<p style="text-align: center;"><i><b>Перечень теоретических вопросов к зачету</b></i></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</li></ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p data-bbox="1205 376 2087 715"> 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-пперехода? По каким признакам судят о наступлении пробоя? Физический механизм пробоя и его разновидности. </p> <p data-bbox="1420 820 1868 852" style="text-align: center;"><b><i>Перечень лабораторных работ</i></b></p> <ol data-bbox="1205 890 2087 1139" style="list-style-type: none"> <li>1. «Исследование характеристик полупроводниковых диодов и устройств на их основе»</li> <li>2. «Исследование характеристик тиристора и управляемого выпрямителя»</li> <li>3. «Исследование характеристик биполярного транзистора»</li> <li>4. «Исследование характеристик полевого транзистора»</li> </ol> <p data-bbox="1411 1283 1877 1315" style="text-align: center;"><b><i>Перечень практических заданий</i></b></p> <ol data-bbox="1249 1353 2047 1426" style="list-style-type: none"> <li>1. Коллоквиум №1. Тема: «Полупроводниковые диоды и устройства на их основе»</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		2. Коллоквиум №2. Тема: «Полупроводниковый тиристор» 3. Коллоквиум №3. Тема: «Биполярный транзистор» 4. Коллоквиум №4. Тема: «Полевой транзистор»
<b>ПК-5.2</b>	Проводит профилактические испытания и осуществляет анализ функционирования устройств релейной защиты и автоматики	<p style="text-align: center;"><i><b>Перечень теоретических вопросов к зачету</b></i></p> 1. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки выпрямительных диодов. 2. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки стабилитронов. 3. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки биполярных транзисторов. 4. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры полевых транзисторов с управляющим p-n переходом. 5. Назначение, условное обозначение, конструкция, физический принцип действия, ВАХ, параметры и маркировки полевых транзисторов с изолированным затвором и индуцированным каналом. 6. Динамический режим работы биполярного транзистора в схеме с ОЭ. 7. Динамический режим работы полевого транзистора с управляющим переходом.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><b><i>Перечень лабораторных работ</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Исследование характеристик полупроводниковых диодов и устройств на их основе»</li> <li>2. «Исследование характеристик тиристора и управляемого выпрямителя»</li> </ol> <hr/> <p style="text-align: center;"><b><i>Перечень практических заданий</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коллоквиум № 5. Тема: «Цифровые логические элементы и комбинационные логические схемы»</li> <li>2. Коллоквиум № 6. Тема: «Цифровые автоматы»</li> <li>3. Коллоквиум № 7. Тема: «Запоминающие устройства»</li> </ol>
<b>ПК-5.3</b>	Составляет схемы замещения на обслуживаемом оборудовании, рассчитывает параметры режима короткого замыкания на оборудовании РУ и ЛЭП, рассчитывает и выбирает уставки и характеристики устройств РЗА	<p style="text-align: center;"><b><i>Перечень теоретических вопросов к зачету</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные логические функции и реализующие их логические элементы, их таблицы истинности.</li> <li>2. Комбинационные логические схемы.</li> <li>3. Последовательностные логические схемы.</li> <li>4. Запоминающие устройства и примеры их применения в измерительной технике.</li> <li>5. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.</li> <li>6. Типовая архитектура микропроцессора.</li> <li>7. Структура типовой микропроцессорной системы.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;"><i><b>Перечень лабораторных работ</b></i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. «Исследование характеристик биполярного транзистора»</li> <li>2. «Исследование характеристик полевого транзистора»</li> </ol> <p style="text-align: center;"><i><b>Перечень практических заданий</b></i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Коллоквиум № 6. Тема: «Цифровые автоматы»</li> <li>2. Коллоквиум № 7. Тема: «Запоминающие устройства»</li> <li>3. Коллоквиум № 8. Тема: «Основы микропроцессорной техники»</li> </ol>

### *Критерии оценки*

*(в соответствии с формируемыми компетенциями  
и планируемыми результатами обучения):*

#### *Показатели и критерии оценивания:*

– на оценку **«зачтено»**

– 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.

-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.

– 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 **«незачтено»**

– обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.