

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО  
директором  
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.03 Основы электроники

по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и  
гражданских зданий

(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебного предмета (далее – учебной дисциплины) разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «09» ноября 2023 г. № 845, зарегистрированного в Минюсте России «08» декабря 2023 г. № 76339.

**Разработчик:**

Гребенников Константин Владимирович, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией профессионального цикла специальности 08.02.09 (ЭЛ), 15.02.14 (АТП)

Протокол № 4 от «15» января 2025 г.

Председатель ЦК – И.В. Волвенко

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе \_\_\_\_\_ Е.Ю. Камынина  
«24» февраля 2025 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины.....	4
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	13
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	13
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины .....	14
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....	21
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	21
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	21
3.2.1. Основные источники .....	21
3.2.2. Дополнительные источники .....	22
3.2.3. Иные источники .....	22
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ</b> .....	23
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебной дисциплине</b> .....	33

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.3, ПК 3.3, ПК 4.1.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.3. Организовывать поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации;

ПК 3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит;

ПК 4.1. Обслуживать оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса.

## **1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины**

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p>актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в</p>	<p>определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска;</p>	

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p>	<p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p>	
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>	<p>содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	<p>определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках</p>	

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
		профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы	

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>(профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	
<p>ПК 1.3. Организовывать поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации</p>	<p>нормативных правовых актов и методических документов, регламентирующие деятельность электросетевых и сбытовых организаций. требований, предъявляемых к качественным параметрам электрической энергии и режимам их предоставления абонентам. принципов формирования тарифов на электрическую энергию. основ экономических знаний в сфере поставки электрической энергии. правил внутреннего трудового распорядка. положений о</p>	<p>выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач. применять необходимые нормативные правовые акты, инструктивные и методические документы. использовать результаты анализа объемов и качества поставленной электрической энергии по каждому абоненту для начисления платежей. прогнозировать объемы (количество) потребляемой абонентами электрической энергии. применять программные средства и информационные</p>	<p>подготовки документов для заключения договоров на поставку электрической энергии потребителям. анализа информации по каждому потребителю об объемах, режиме и качестве поставленной электрической энергии. начисления платы абонентам за потребленную электрическую энергию в соответствии с тарифами и заключенными договорами и оформление</p>



Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>структурном подразделении, осуществляющем деятельность по абонентскому обслуживанию потребителей электрической энергии. основ современных информационно-коммуникационных технологий, применяемых в системах учета электрической энергии.</p>	<p>технологии при осуществлении трудовой функции. осуществлять поиск и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач.</p>	<p>платежных документов. расчета задолженности за потребленную электрическую энергию, начисление штрафных санкций за просрочку платежей. оформления документов по сверке показаний приборов учета абонентов и электросетевых организаций. выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, проведение мероприятий по предупреждению производственного травматизма. соблюдения трудовой, технологической и производственной дисциплины</p>
<p>ПК 3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит</p>	<p>условных изображений на чертежах и схемах объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств правил наладки объектов электроснабжения в промышленном и гражданском</p>	<p>читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты,</p>	<p>подбора инструментов, оборудования для наладки электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве наладки систем электроснабжения, освещения в промышленном и гражданском строительстве наладки объектов электроснабжения с различными видами релейных защит в</p>

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств правил пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, измерительными приборами, используемыми при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств правил пользования технологическим оборудованием, используемым при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств правил по охране труда при эксплуатации электроустановок производственных инструкций по наладке объектов</p>	<p>простых логических устройств пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, измерительными приборами, используемыми при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств пользоваться технологическим оборудованием, используемым при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования применять средства индивидуальной защиты,</p>	<p>промышленном и гражданском строительстве настройки аппаратов релейной защиты, программирование логических контроллеров проверки наладки объектов электроснабжения с различными видами релейных защит и настройки аппаратов релейной защиты, устранение выявленных неисправностей выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, проведение мероприятий по предупреждению производственного травматизма. соблюдения трудовой, технологической и производственной дисциплины</p>

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств правил пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим</p>	<p>пожаротушения и первой помощи пострадавшим соблюдать требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования</p>	
<p>ПК 4.1. Обслуживать оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса</p>	<p>требований, предъявляемых к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса видов, конструкций, назначений, возможности и правил использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса порядка технического обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического</p>	<p>читать электрические схемы и чертежи на оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса использовать персональную</p>	<p>изучения конструкторской и технологической документации оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса проверки работоспособности реле давления, реле</p>

Код и наименование компетенции	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>процесса видов и правил применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса видов, назначений и порядка применения устройств вывода графической и текстовой информации требований охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p>	<p>вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей оборудования печатать электрические схемы и чертежи оборудования с использованием устройств вывода графической и текстовой информации заменять тиристорное управление оборудованием с автоматическим регулированием технологического процесса проверять работоспособность реле давления, реле протока на оборудовании с автоматическим регулированием технологического процесса настраивать блок управления установок с автоматическим регулированием технологического процесса производить наладку автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса</p>	<p>протока на оборудовании с автоматическим регулированием технологического процесса наладки автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса настройки блока управления установок с автоматическим регулированием технологического процесса ремонта, монтажа, установки и наладки тиристорного управления на оборудовании с автоматическим регулированием технологического процесса</p>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения дисциплина осваивается в 3 семестре на втором курсе, общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	72
<b>Обязательная аудиторная нагрузка (всего)</b>	72
В том числе:	
лекции	32
лабораторные работы	30
практические занятия	10
контрольные работы	нет
курсовой проект	нет
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	нет
<b>Консультация</b>	нет
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой <sup>1</sup>	

<sup>1</sup> Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации представлен в приложении.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>							
<b>3 семестр</b>							
Тема 1. Физические процессы в полупроводниках	Введение. Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Краткий исторический обзор развития электронной техники. Электропроводность полупроводников: собственная проводимость, примесная проводимость.	4	2				ОК 01-05, 07, 09
	Электропроводность полупроводников: собственная проводимость, примесная проводимость. Электронно-дырочный переход, токи, протекающие через р-п переход. Свойства р-п перехода. Вольт-амперная характеристика р-п перехода.		2				ОК 01-05, 07, 09
Тема 2. Полупроводниковые диоды	Классификация и условное обозначение полупроводниковых диодов. Конструкция полупроводниковых диодов. ВАХ и основные параметры диодов. Плоскостные и точечные диоды, обращенные полупроводниковые диоды. Туннельные диоды, варикапы, инжекционно-пролетные диоды-стабилитроны. Полупроводниковые резисторы (варисторы, термисторы).	4	2				ОК 01-05, 07, 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО		
			Л	ЛР	ПЗ			
<b>ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ</b>								
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Исследование характеристик диодов			2			ОК 01-05, 07, 09, ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1	
Тема 3. Транзисторы	Биполярные транзисторы: принцип действия и основные параметры биполярных транзисторов; статические вольт-амперные характеристики транзистора. Классификация и маркировка транзисторов. Схемы включения транзисторов. Составные транзисторы. Полевые транзисторы, принцип построения. Устройство и принцип работы транзистора с управляющим р-п переходом и МОП-транзистора, графические обозначения, схемы включения, основные параметры. Маркировка полевых транзисторов, области применения.	6	2				ОК 01-05, 07, 09	
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Исследование характеристик транзисторов				2			ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Исследование оптотранзистора				2			ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
Тема 4. Тиристоры	Основные типы и условно-графическое обозначение тиристоров. Устройство, принцип работы, параметры динисторов и тиристоров. Вольт-амперные характеристики. Области применения тиристоров и основные схемы включения, маркировка тиристоров. Симисторы.	12	2				ОК 01-05, 07, 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Лабораторная работа № 4. Исследование тиристора на постоянном токе			2			ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
	Лабораторная работа № 5. Исследование тиристора на переменном токе			2			ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
	Лабораторная работа № 6. Исследование работы тиристора с системой импульсно-фазного управления			2			ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
	Лабораторная работа № 7. Исследование работы запираемого тиристора с системой импульсно-фазного управления			2			ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
	Лабораторная работа № 8. Исследование симистора			2			ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
Тема 5. Электронные усилители	Классификация усилителей. Основные технические характеристики усилителей. Принцип построения усилителей. Предварительный каскад УНЧ. Выходной каскад УНЧ. Обратная связь в усилителях. Межкаскадные связи. Усилители постоянного тока.	10		2			ОК 01-05, 07, 09
	Импульсные и избирательные усилители. Назначение и принцип действия усилителей мощности. Однотактные и двухтактные усилители мощности. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении. Операционные усилители: основные параметры, принцип построения и схемы			2			ОК 01-05, 07, 09



Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ			
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ						
	включения.							
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Расчет усилительного каскад усилителя низкой частоты. Расчет усилительного каскада с резистивно-емкостной связью и транзистором, включенным по схеме с общим эмиттером.				2		ОК 01-05, 07, 09 ПК 3.3	
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Расчет усилительного каскад усилителя низкой частоты. Расчет усилительного каскада с резистивно-емкостной связью и транзистором, включенным по схеме с общим эмиттером.				2		ОК 01-05, 07, 09 ПК 3.3	
	<b>Лабораторная работа № 9.</b> Исследование характеристик операционного усилителя			2			ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1	
Тема 6. Электронные генераторы	Генераторы гармонических колебаний. Условия баланса фаз и баланса амплитуд. Транзисторный автогенератор типа LC. Кварцевые генераторы. Транзисторный автогенератор типа RC. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.	2	2				ОК 01-05, 07, 09	
Тема 7. Импульсные устройства	Виды и параметры импульсов. Насыщенные ключи. Ненасыщенные ключи. Общие сведения о генераторах релаксационных колебаний. Мультивибратор на транзисторах. Симметричный триггер. Блокинг-генератор.	2	2				ОК 01-05, 07, 09	
Тема 8. Интегральные микросхемы	Общие сведения о интегральных микросхемах. Гибридные ИМС. Толсто пленочные ИМС.	2	2				ОК 01-05, 07, 09	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
	Устройство полупроводниковых интегральных микросхем. Планарно-эпитаксиальная технология изготовления ИМС.						
Тема 9. Микропроцессоры и микро ЭВМ	Назначение и классификация логических элементов. Основные параметры логических элементов. Триггеры на логических элементах: обобщенная схема построения триггеров. Триггеры типа RS, T, D, JK. Принцип работы. Таблицы переходов.	10	2				ОК 01-05, 07, 09
	Мультивибраторы на логических элементах. Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ И-НЕ. Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ ИЛИ-НЕ.		2				ОК 01-05, 07, 09
	Классификация и типовая структура микропроцессоров. Устройство и принцип функционирования микропроцессора. Микропроцессоры с "жестким" и программируемым принципами управления. Устройство управления с "жесткой" логикой. Рабочий цикл процессора. Микропрограммная интерпретация команд центрального процессора.		2				ОК 01-05, 07, 09
	Структура построения ЭВМ. Базовая конфигурация персональных компьютеров, микропроцессоров, программируемых контроллеров. Общие сведения о построении		2				ОК 01-05, 07, 09

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий					
			Л	ЛР	ПЗ			
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ								
	типовых схем управления технологическими процессами и электроприводами на базе микроЭВМ.							
	<b>Лабораторная работа № 10.</b> Исследование логических элементов			2			ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1	
Тема 10. Выпрямительные устройства	Классификация и назначение выпрямительных устройств. Требования к вентилям. Типовые схемы выпрямления. Параметры выпрямительных схем, временные диаграммы. Управляемые выпрямители. Способы управления тиристорами.	20	2				ОК 01-05, 07, 09	
	Сглаживающие фильтры; их схемы и временные диаграммы, расчетные значения коэффициента пульсации. Расчеты фильтров и выбор их параметров. Стабилизаторы напряжения. Параметрические стабилизаторы. Стабилизаторы компенсационного типа. Устройство, принцип работы, применение. напряжения и тока. Интегральные стабилизаторы		2				ОК 01-05, 07, 09	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Мостовая схема выпрямителя. Расчет схемы мостового выпрямителя по заданной мощности потребителя. Выбор диодов по их техническим параметрам.				2		ОК 01-05, 07, 09 ПК 3.3	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Мостовая схема выпрямителя.				2		ОК 01-05, 07, 09 ПК 3.3	

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	Расчет схемы мостового выпрямителя по заданной мощности потребителя. Выбор диодов по их техническим параметрам.						
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Мостовая схема выпрямителя. Расчет схемы мостового выпрямителя по заданной мощности потребителя. Выбор диодов по их техническим параметрам.			2			ОК 01-05, 07, 09 ПК 3.3
	<b>Лабораторная работа № 11.</b> Исследование однополупериодного неуправляемого выпрямителя		2				ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
	<b>Лабораторная работа № 12.</b> Исследование однополупериодного управляемого выпрямителя		2				ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
	<b>Лабораторная работа № 13.</b> Исследование однофазной мостовой схемы выпрямления		2				ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
	<b>Лабораторная работа № 14.</b> Исследование сглаживающих фильтров		2				ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
	<b>Лабораторная работа № 15.</b> Исследование параметрического стабилизатора напряжения		2				ОК 01-05, 07, 09 ПК 1.3 ПК 3.3 ПК 4.1
Консультация		нет					
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой		нет					
<b>Всего:</b>		<b>72</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>10</b>		

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **3.2.1. Основные источники**

1. Смирнов, Ю.А. Физические основы электроники: учебное пособие для спо / Ю.А. Смирнов, С.В. Соколов, Е.В. Титов. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 560 с. - ISBN 978-5-507-49510-8. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/394607> (дата обращения: 01.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Микушин, А.В. Физические основы электроники / А.В. Микушин. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 148 с. - ISBN 978-5-507-45545-4. - Текст: электронный //

Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/311831> (дата обращения: 01.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Игнатов, А.Н. Основы электроники : учебное пособие / А.Н. Игнатов, В.Л. Савиных, Н.Е. Фадеева. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 560 с. - ISBN 978-5-9729-1059-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/282137> (дата обращения: 01.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.2. Дополнительные источники**

1. Ларин, А.Л. Основы цифровой электроники: учебное пособие / А.Л. Ларин. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2023. - 304 с. - ISBN 978-5-9729-1395-4. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/347729> (дата обращения: 01.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Крайний, В.И. Основы электроники. Аналоговая электроника: учебное пособие / В.И. Крайний, А.Н. Семёнов. - Москва: МГТУ им. Баумана, 2018. - 178 с. - ISBN 978-5-7038-4806-7. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/172809> (дата обращения: 01.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Андрианов, Д.П. Основы электротехники и электроники. Практикум: учебное пособие / Д.П. Андрианов, В.И. Афонин, Н.П. Бадалян. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 180 с. - ISBN 978-5-9729-0810-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/282140> (дата обращения: 01.06.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **3.2.3. Иные источники**

1. L7805CV: энциклопедия электроники: офиц. сайт. URL: <http://l7805cv.ru/> (дата обращения: 01.06.2024).

2. Школа для электрика: офиц. сайт. URL: <https://electricalschool.info/> (дата обращения: 01.06.2024).

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<p><b>На уровне знаний:</b> определяет актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Опрос</p>
	<p><b>На уровне умений:</b> объясняет задачи и/или проблемы в профессиональном и/или социальном контексте; как анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; как выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; как составлять план действия; определять необходимые ресурсы; как владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; как реализовывать составленный план; как оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>На уровне знаний:</b> определяет номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p>	<p>Опрос</p>
	<p><b>На уровне умений:</b> объясняет задачи и/или проблемы в профессиональном и/или социальном контексте; как анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; как выявлять и эффективно искать информацию,</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	необходимую для решения задачи и/или проблемы; как составлять план действия; определять необходимые ресурсы; как владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; как реализовывать составленный план; как оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	практическим работам
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	<b>На уровне знаний:</b> определяет содержание актуальной нормативно-правовой документации; современной научной и профессиональной терминологии; возможные траектории профессионального развития и самообразования; основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты	Опрос
	<b>На уровне умений:</b> объясняет как использовать актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования; выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<b>На уровне знаний:</b> определяет психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности	Опрос
	<b>На уровне умений:</b> объясняет как организовывать работу коллектива и команды; как взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по



Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
		лабораторным и практическим работам
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>На уровне знаний:</b> определяет особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений	Опрос
	<b>На уровне умений:</b> объясняет как грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<b>На уровне знаний:</b> определяет правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения; принципы бережливого производства; основные направления изменения климатических условий региона	Опрос
	<b>На уровне умений:</b> объясняет как соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона	Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	<b>На уровне знаний:</b> определяет правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности	Опрос
	<b>На уровне умений:</b> объясняет как понимать общий смысл	Экспертное наблюдение в

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), как понимать тексты на базовые профессиональные темы; как участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; как строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; как кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); как писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>
<p>ПК 1.3. Организовывать поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации</p>	<p><b>На уровне знаний:</b>  определяет:  нормативные правовые акты и методические документы, регламентирующие деятельность электросетевых и сбытовых организаций.  требования, предъявляемые к качественным параметрам электрической энергии и режимам их предоставления абонентам.  принципы формирования тарифов на электрическую энергию.  основы экономических знаний в сфере поставки электрической энергии.  правила внутреннего трудового распорядка.  положения о структурном подразделении, осуществляющем деятельность по абонентскому обслуживанию потребителей электрической энергии.  основы современных информационно-коммуникационных технологий, применяемых в системах учета электрической энергии.</p> <p><b>На уровне умений:</b>  объясняет:  как выбрать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач.  как применять необходимые нормативные правовые акты, инструктивные и методические документы.  как использовать результаты анализа объемов и качества поставленной электрической энергии по каждому абоненту для начисления платежей.  как прогнозировать объемы (количество) потребляемой абонентами электрической энергии.</p>	<p>Опрос</p> <p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>как применять программные средства и информационные технологии при осуществлении трудовой функции.</p> <p>как осуществлять поиск и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач.</p> <p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b></p> <p>устанавливает:</p> <p>порядок подготовки документов для заключения договоров на поставку электрической энергии потребителям.</p> <p>процедуру анализа информации по каждому потребителю об объемах, режиме и качестве поставленной электрической энергии.</p> <p>порядок начисления платы абонентам за потребленную электрическую энергию в соответствии с тарифами и заключенными договорами и оформление платежных документов.</p> <p>порядок расчета задолженности за потребленную электрическую энергию, начисление штрафных санкций за просрочку платежей.</p> <p>порядок оформления документов по сверке показаний приборов учета абонентов и электросетевых организаций.</p> <p>порядок выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, проведение мероприятий по предупреждению производственного травматизма.</p> <p>необходимость соблюдения трудовой, технологической и производственной дисциплины.</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>
<p>ПК 3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит</p>	<p><b>На уровне знаний:</b></p> <p>определяет:</p> <p>усвоение условных изображений на чертежах и схемах объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств;</p> <p>правила наладки объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной</p>	<p>Опрос</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>защиты, простых логических устройств;  правила пользования ручным и электрифицированным ручным инструментом, измерительными приборами, используемыми при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств;</p> <p>правила пользования технологическим оборудованием, используемым при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств;</p> <p>правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;</p> <p>усвоение производственных инструкций по наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств;</p> <p>правила пользования средствами индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим.</p>	
	<p><b>На уровне умений:</b>  объясняет:  как читать монтажные чертежи, электрические схемы, схемы (таблицы) соединений, руководства по эксплуатации, технологические карты, производственные инструкции объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств;</p> <p>как пользоваться ручным и электрифицированным ручным инструментом, измерительными приборами, используемыми при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>защиты, простых логических устройств;  как пользоваться технологическим оборудованием, используемым при наладке объектов электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит, проверка и настройка аппаратов релейной защиты, простых логических устройств;  как применять прикладные компьютерные программы для просмотра нормативно-технической документации по монтажу электрооборудования<sup>4</sup>  как применять средства индивидуальной защиты, пожаротушения и первой помощи пострадавшим;  необходимость соблюдения требования охраны труда, пожарной и экологической безопасности при выполнении работ по монтажу электрооборудования</p>	
	<p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b>  устанавливает:  правила подбора инструментов, оборудования для наладки электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве;  правила наладки систем электроснабжения, освещения в промышленном и гражданском строительстве;  правила наладки объектов электроснабжения с различными видами релейных защит в промышленном и гражданском строительстве;  процедуру настройки аппаратов релейной защиты, программирование логических контроллеров;  правила проверки наладки объектов электроснабжения с различными видами релейных защит и настройки аппаратов релейной защиты, устранение выявленных неисправностей;  необходимость выполнения требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, проведение мероприятий по предупреждению производственного травматизма;  необходимость соблюдения трудовой,</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	технологической и производственной дисциплины.	
ПК 4.1. Обслуживать оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса	<p><b>На уровне знаний:</b>  определяет:  требования, предъявляемые к рабочему месту для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса  виды, конструкции, назначения, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса  порядок технического обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса  виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса  виды, назначения и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации  требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности</p>	Опрос
	<p><b>На уровне умений:</b>  объясняет:  как читать электрические схемы и чертежи на оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса  как подготавливать рабочее место для рационального и безопасного выполнения работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса  как выбирать инструменты для производства работ по ремонту и обслуживанию оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса  как использовать персональную вычислительную технику для просмотра электрических схем и чертежей оборудования</p>	Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>как печатать электрические схемы и чертежи оборудования с использованием устройств вывода графической и текстовой информации</p> <p>как заменять тиристорное управление оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса</p> <p>как проверять работоспособность реле давления, реле протока на оборудовании с автоматическим регулированием технологического процесса</p> <p>как настраивать блок управления установок с автоматическим регулированием технологического процесса</p> <p>как производить наладку автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса</p>	
	<p><b>На уровне навыков /практического опыта:</b></p> <p>- устанавливает:</p> <p>процедуру изучения конструкторской и технологической документации оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса</p> <p>порядок подготовки рабочего места при ремонте и обслуживании оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса</p> <p>процедуру выбора слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса</p> <p>порядок проверки работоспособности реле давления, реле протока на оборудовании с автоматическим регулированием технологического процесса</p> <p>порядок наладки автоматических выключателей, пускателей и коммутационной аппаратуры оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса</p> <p>процедуру настройки блока управления установок с автоматическим регулированием технологического процесса</p> <p>алгоритм ремонта, монтажа, установки и наладки тиристорного управления на</p>	<p>Экспертное наблюдение в процессе лабораторных и практических работ, оценка отчетов по лабораторным и практическим работам</p>

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Результаты обучения и критерий оценивания</b>	<b>Методы оценки</b>
	оборудовании с автоматическим регулированием технологического процесса.	



ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОП.03 Основы электроники

по специальности

08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

## 1. Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой

## 2. Проверяемые знания и умения<sup>2</sup>

Обучающийся должен **знать**:

1. Принципы действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения;
2. Основы работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов;
3. Общие сведения об интегральных микросхемах.

Обучающийся должен **уметь**:

1. Определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям;
2. Производить простейшие расчеты усилительных каскадов;
3. Производить расчет выпрямительных устройств.

Актуализируются следующие **компетенции**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.3. Организовывать поставки электрической энергии потребителям с применением средств автоматизации;

ПК 3.3. Выполнять проверку и наладку электрооборудования на объектах электроснабжения в промышленном и гражданском строительстве, в том числе с различными видами релейных защит;

ПК 4.1. Обслуживать оборудование с автоматическим регулированием технологического процесса.

---

<sup>2</sup> Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

### 3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
<b>Знания:</b>	
Принципы действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения	Теоретические вопросы 1-13, 15-30
Основы работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов	Теоретические вопросы 14,
Общие сведения об интегральных микросхемах	Теоретические вопросы 31-52
<b>Умения:</b>	
Определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям	Практические задания 3-12
Производить простейшие расчеты усилительных каскадов	Практические задания 1, 2, 13
Производить расчет выпрямительных устройств	Практические задания 7-8

#### 4. Теоретические вопросы

1. Электропроводность полупроводников: собственная проводимость, примесная проводимость.

2. Электронно-дырочный переход, токи, протекающие через р-п переход. Свойства р-п перехода. Вольт-амперная характеристика р-п перехода.

3. Классификация и условное обозначение полупроводниковых диодов.

4. Конструкция полупроводниковых диодов. ВАХ и основные параметры диодов.

5. Плоскостные и точечные диоды, обращенные полупроводниковые диоды.

6. Туннельные диоды, варикапы, инжекционно-пролетные диоды-стабилитроны.

7. Полупроводниковые резисторы (варисторы, термисторы).

8. Биполярные транзисторы: принцип действия и основные параметры биполярных транзисторов; статические вольт-амперные характеристики транзистора.

9. Классификация и маркировка транзисторов. Схемы включения транзисторов.

10. Составные транзисторы. Полевые транзисторы, принцип построения.

11. Устройство и принцип работы транзистора с управляющим р-п переходом и МОП-транзистора, графические обозначения, схемы включения, основные параметры.

12. Маркировка полевых транзисторов, области применения.

13. Основные типы и условно-графическое обозначение тиристоров.

14. Устройство, принцип работы, параметры динисторов и тиристоров. Вольт-амперные характеристики. Области применения тиристоров и основные схемы включения, маркировка тиристоров. Симисторы.

15. Классификация усилителей. Основные технические характеристики усилителей.

16. Принцип построения усилителей. Предварительный каскад УНЧ. Выходной каскад УНЧ. Обратная связь в усилителях. Межкаскадные связи. Усилители постоянного тока.
17. Импульсные и избирательные усилители.
18. Назначение и принцип действия усилителей мощности.
19. Однотактные и двухтактные усилители мощности.
20. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении.
21. Операционные усилители: основные параметры, принцип построения и схемы включения.
22. Генераторы гармонических колебаний.
23. Условия баланса фаз и баланса амплитуд.
24. Транзисторный автогенератор типа LC.
25. Кварцевые генераторы.
26. Транзисторный автогенератор типа RC.
27. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.
28. Виды и параметры импульсов. Насыщенные ключи. Ненасыщенные ключи.
29. Общие сведения о генераторах релаксационных колебаний.
30. Мультивибратор на транзисторах. Симметричный триггер. Блокинг-генератор.
31. Общие сведения о интегральных микросхемах. Гибридные ИМС. Толстопленочные ИМС.
32. Устройство полупроводниковых интегральных микросхем.
33. Планарно-эпитаксиальная технология изготовления ИМС.
34. Назначение и классификация логических элементов. Основные параметры логических элементов.
35. Триггеры на логических элементах: обобщенная схема построения триггеров.
36. Триггеры типа RS, T, D, JK. Принцип работы. Таблицы переходов.
37. Мультивибраторы на логических элементах.
38. Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ И-НЕ.
39. Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ ИЛИ-НЕ.
40. Классификация и типовая структура микропроцессоров.
41. Устройство и принцип функционирования микропроцессора.
42. Микропроцессоры с «жестким» и программируемым принципами управления. Устройство управления с «жесткой» логикой. Рабочий цикл процессора.
43. Микропрограммная интерпретация команд центрального процессора.
44. Структура построения ЭВМ. Базовая конфигурация персональных компьютеров, микропроцессоров, программируемых контроллеров.
45. Общие сведения о построении типовых схем управления технологическими процессами и электроприводами на базе микроЭВМ.
46. Базовые элементы цифровой техники.
47. Классификация и назначение выпрямительных устройств.

- 48. Требования к вентилям. Типовые схемы выпрямления. Параметры выпрямительных схем, временные диаграммы.
- 49. Управляемые выпрямители. Способы управления тиристорами.
- 50. Сглаживающие фильтры; их схемы и временные диаграммы, расчетные значения коэффициента пульсации. Расчеты фильтров и выбор их параметров.
- 51. Стабилизаторы напряжения. Параметрические стабилизаторы.
- 52. Стабилизаторы компенсационного типа. Интегральные стабилизаторы.

## 5. Практические задания

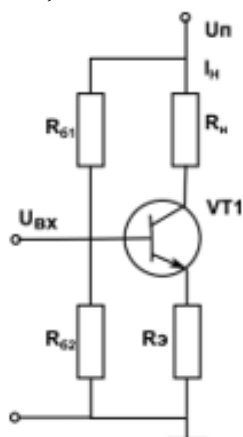
**Задача 1.** На рисунке представлена схема усилителя на биполярном транзисторе. Определить значение сопротивления  $R_n$  при следующих условиях:

Напряжение питания усилителя 10 В.

$R_э = 20 \text{ Ом}$ .

Коэффициент усиления  $h_{21} = 50$ .

Максимальный ток базы  $I_B = 0,7 \text{ мА}$ .



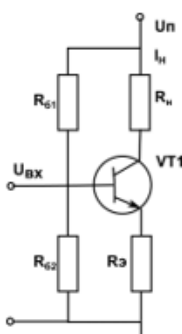
**Задача 2.** На рисунке представлена схема усилителя на биполярном транзисторе. Определить значение сопротивлений  $R_{б1}$ ,  $R_{б2}$  при следующих условиях:

Напряжение питания усилителя 10 В.

Напряжение на входе при отсутствии сигнала 1.2 В

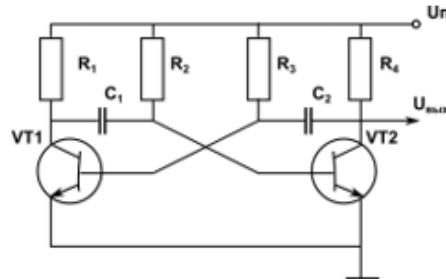
Максимальный ток базы  $I_B = 0,8 \text{ мА}$ .

Ток протекающий через делитель должен быть больше максимального базового тока больше чем в 10 раз



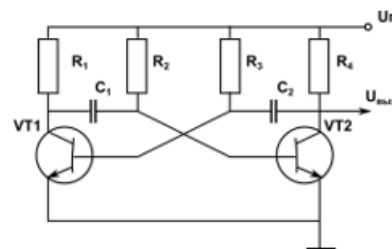
**Задача 3.** Определить частоту и характер генерируемых мультивибратором импульсов. Исходные данные:

- $R_1=R_4=3,6 \text{ кОм}$
- $R_2=100 \text{ кОм}, R_3=82 \text{ кОм}$
- $C_1=10 \text{ мкФ}, C_2=47 \text{ мкФ}$
- $I_B=0,7 \text{ мА}$ .



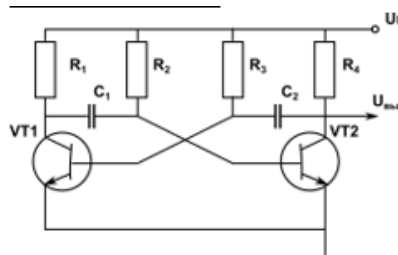
**Задача 4.** Определить частоту и характер генерируемых мультивибратором импульсов. Исходные данные:

- $R_1=R_4=3,6 \text{ кОм}$
- $R_2=82 \text{ кОм}, R_3=100 \text{ кОм}$
- $C_1=47 \text{ мкФ}, C_2=10 \text{ мкФ}$



**Задача 5.** Определить частоту и характер генерируемых мультивибратором импульсов. Исходные данные:

- $R_1=R_4=3,6 \text{ кОм}$
- $R_2=100 \text{ кОм}, R_3=100 \text{ кОм}$
- $C_1=47 \text{ мкФ}, C_2=47 \text{ мкФ}$



**Задача 6.** Заполнить таблицу истинности для синхронного RS триггера:

		C	S	R	Q	Q
		1	1	0	1	0
		1	0	1		
		1	0	0		
		0	1	0		
		0	0	1		
		1	1	0		
		1	0	0		
		1	1	0		

**Задача 7.** Для питания постоянным током необходимо собрать однополупериодный выпрямитель со следующими характеристиками: выпрямленное напряжение 5В, мощность 10Вт. Начертить схему выпрямителя. Определить характеристики диода  $I_{доп}$  максимально-допустимый ток и  $U_{обр}$  максимально допустимое обратное напряжение).

**Задача 8.** Для питания постоянным током необходимо собрать выпрямительный мост со следующими характеристиками: выпрямленное напряжение 27В, мощность 10Вт. Начертить схему выпрямителя. Определить характеристики диода  $I_{доп}$  максимально-допустимый ток и  $U_{обр}$  максимально допустимое обратное напряжение).

**Задача 9.** Для питания постоянным током необходимо собрать выпрямительный мост со следующими характеристиками: выпрямленное напряжение 27В, мощность 1 Вт. Начертить схему выпрямителя. Определить характеристики диода  $I_{доп}$  максимально-допустимый ток и  $U_{обр}$  максимально допустимое обратное напряжение).

**Задача 10.** Для питания постоянным током необходимо собрать однополупериодный выпрямитель со следующими характеристиками: выпрямленное напряжение 24В, мощность 1Вт. Начертить схему выпрямителя. Определить характеристики диода  $I_{доп}$  максимально-допустимый ток и  $U_{обр}$  максимально допустимое обратное напряжение).

**Задача 11.** Заполнить таблицу истинности для синхронного RS триггера:

	S	T	Q				
	C						
	R		$\bar{Q}$				
	C	S	R	Q	$\bar{Q}$		
	1	0	1	1	0		
	0	0	1				
	1	1	0				
	0	1	0				
	0	0	1				
	1	0	1				
	1	1	0				
	0	0	1				

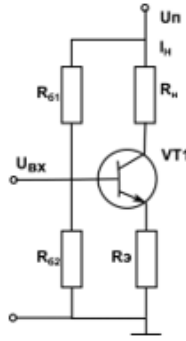
**Задача 12.** Для питания постоянным током необходимо собрать выпрямительный мост со следующими характеристиками: выпрямленное напряжение 12 В, мощность 2Вт. Начертить схему выпрямителя. Определить характеристики диода  $I_{доп}$  максимально-допустимый ток и  $U_{обр}$  максимально допустимое обратное напряжение).

**Задача 13.** На рисунке представлена схема усилителя на биполярном транзисторе. Определить суммарное значение сопротивлений  $R_H$  ,  $R_{Э}$  при следующих условиях:

Напряжение питания усилителя 10 В.

Коэффициент усиления  $h_{21} = 50$

Максимальная рассеиваемая мощность на транзисторе 0,25 Вт.



## 6. Тестовые материалы

### 1. Что такое полупроводник?

- А) Материал, который проводит электрический ток только при наличии магнитного поля.
- Б) Материал, проводимость которого зависит от температуры и освещенности.
- В) Материал, обладающий высокой электропроводностью.
- Г) Материал, у которого удельное сопротивление находится между сопротивлением проводников и изоляторов.

### 2. Как называется устройство, которое позволяет изменять напряжение переменного тока?

- А) Конденсатор
- Б) Резистор
- В) Трансформатор
- Г) Диод

### 3. Какой элемент схемы преобразует переменное напряжение в постоянное?

- А) Катушка индуктивности
- Б) Конденсатор
- В) Резистор
- Г) Выпрямитель (диод)

### 4. В каком режиме работы транзистора он полностью открыт и пропускает максимальный ток?

- А) Режим насыщения
- Б) Линейный режим
- В) Режим отсечки
- Г) Инверсный режим

### 5. Какие элементы используются для фильтрации высокочастотных шумов в электрических цепях?

- А) Резисторы
- Б) Конденсаторы
- В) Транзисторы
- Г) Дроссели



**6. На что влияет емкость конденсатора?**

- А) На скорость заряда и разряда
- Б) На величину сопротивления
- В) На частоту колебаний в цепи
- Г) На индуктивность катушки

**7. Для чего используется операционный усилитель?**

- А) Для усиления сигналов
- Б) Для генерации сигналов
- В) Для преобразования постоянного напряжения в переменное
- Г) Для защиты цепей от перегрузок

**8. При каких условиях происходит лавинный пробой р-п перехода?**

- А) При превышении допустимого обратного напряжения
- Б) При увеличении прямого тока через переход
- В) При повышении температуры
- Г) При воздействии электромагнитного излучения

**9. Какое устройство обеспечивает стабилизацию выходного напряжения независимо от изменения входного напряжения?**

- А) Стабилизатор напряжения
- Б) Регулятор тока
- В) Фильтр низких частот
- Г) Преобразователь частоты

**10. Что представляет собой интегральная схема?**

- А) Набор отдельных компонентов, собранных на одной плате
- Б) Компактное электронное устройство, содержащее множество элементов, выполненных на одном кристалле полупроводника
- В) Устройство для хранения данных
- Г) Усилительное устройство

**11. Какой закон описывает соотношение между напряжением, током и сопротивлением в электрической цепи?**

- А) Закон Ома
- Б) Закон Кирхгофа
- В) Закон Фарадея
- Г) Закон Ампера

**12. Какая величина характеризует способность элемента накапливать энергию в электрическом поле?**

- А) Емкость
- Б) Индуктивность
- В) Сопротивление
- Г) Мощность

**13. Какие устройства называются пассивными элементами схем?**

- А) Транзисторы и диоды
- Б) Операционные усилители и генераторы
- В) Резисторы, конденсаторы и катушки индуктивности
- Г) Микропроцессоры и микроконтроллеры

**14. Как называется эффект, когда два близко расположенных проводника создают взаимную индукцию?**

- А) Эффект Холла
- Б) Электромагнитная индукция
- В) Явление самоиндукции
- Г) Магнитострикция

**15. Для чего используется дроссель в электрических цепях?**

- А) Для ограничения амплитуды сигнала
- Б) Для сглаживания пульсаций тока
- В) Для увеличения мощности сигнала
- Г) Для стабилизации частоты сигнала

**16. В чем заключается принцип действия полевого транзистора?**

- А) Управление током с помощью электрического поля
- Б) Управление током с помощью магнитного поля
- В) Управление током с помощью светового потока
- Г) Управление током с помощью теплового воздействия

**17. Где обычно применяется компаратор?**

- А) В системах автоматического управления
- Б) В генераторах синусоидальных сигналов
- В) В стабилизаторах тока
- Г) В цифровых логических схемах

**18. Что такое гистерезис в электронных устройствах?**

- А) Зависимость выходной величины от скорости изменения входной величины
- Б) Задержка во времени между изменением входного сигнала и реакцией системы
- В) Способность устройства запоминать предыдущие состояния
- Г) Нелинейная зависимость выхода от входа, приводящая к различию характеристик при возрастании и убывании входного сигнала

**19. Какое устройство используется для измерения малых напряжений и токов?**

- А) Вольтметр
- Б) Мультиметр
- В) Осциллограф

Г) Логический анализатор

**20. Какой тип соединения резисторов дает общее сопротивление больше любого из составляющих?**

А) Последовательное соединение

Б) Параллельное соединение

В) Смешанное соединение

Г) Соединение звездой