

Документ подписан посредством электронной подписи  
Информация о владельце:  
ФИО: Комин Андрей Эдуардович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 26.01.2024 16:44:07  
Уникальный программный идентификатор:  
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРИНЯТО**

На заседании Учёного совета  
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ  
Протокол № 3  
от 27 ноября 2023 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ  
\_\_\_\_\_ А.Э. Комин  
от 27 ноября 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины ОП.03 «Электротехника и электроника»

по специальности

среднего профессионального образования

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

форма обучения - очная

Уссурийск 2023

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (СПО), утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 г. № 2 по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем и учебным планом подготовки специалистов среднего звена, утвержденным ректором ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ.

Программу составил:

Преподаватель:

Шапарь М.С.

# **1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих (ППКРС) и специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональном образовании как при наличии среднего (полного) общего, так и основного (общего) образования.

## **1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.**

Учебная дисциплина «Электротехника и электроника» по учебному плану входит в дисциплины профессионального учебного цикла, общепрофессиональных дисциплин. Её индекс по учебному плану – ОП.03.

## **1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины.**

С целью освоения материала учебной дисциплины и обеспечению предпосылок к решению определенных производственных задач, связанных со знаниями электротехники и электроники.

**Студент должен уметь** использовать полученные теоретические и практические знания в обосновании и решении задач:

- 1.** понимать сущность процессов в электрических цепях постоянного и синусоидального токов;
- 2.** применять законы электрических цепей для их анализа;
- 3.** определять режимы электрических и электронных цепей и электромагнитных устройств, а также магнитных цепей постоянного тока.
- 4.** читать и собирать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей.
- 5.** пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями.
- 6.** подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками.

**Студент должен знать:**

- 1.** физические основы явлений в электрических цепях; законы электротехники;
- 2.** методы анализа электрических и магнитных цепей;
- 3.** принципы работы основных электрических машин, их рабочие и пусковые характеристики;

4. элементную базу современных электронных устройств (полупроводниковых диодов, транзисторов и микросхем)
5. параметры современных электронных устройств (усилителей, вторичных источников питания и микропроцессорных комплексов) и принципы действия универсальных базисных логических элементов.
6. свойства проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов.
7. принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов.

Выпускник, освоивший дисциплину «Электротехника и электроника», должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:  
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 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

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.

#### **1.4 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины.**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 102 часа, в том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 94 часов;

Самостоятельная работа 8 часов.

#### **1.5 Вариативная часть**

Отсутствует.

## 2 Структура и содержание учебной дисциплины

Дисциплина годовая ведется на 1 курсе – 1 и 2 семестр.

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

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы представлены в таблице 1.

Таблица 1.

Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Объём часов		
	1 семестр	2 семестр	Итого
Учебная нагрузка (всего)	52	50	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	48	46	94
лекции	30	28	58
лабораторные работы			
практические занятия	18	18	36
контрольные работы			
Занятия, проводимые в интерактивной форме			
Самостоятельная работа, в том числе:	4	4	8
Курсовой работа (проект)			
Итоговая аттестация Другие формы контроля		Другие формы контроля	-/ Другие формы контроля

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины.

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1</b>	<b>Электротехника</b>	
<b>Тема 1.1</b> Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала Введение в электротехнику. Физические основы явлений в электрических цепях. Электрическая цепь, её величины и элементы. Виды соединений. Электрический ток, его величина, направление, единицы измерения. Физические основы работы источника электродвижущей силы (ЭДС). Виды соединения приёмников энергии. Первый и второй законы Кирхгофа. Методы анализа, расчета и измерения основных параметров электрических цепей. Виды соединения приёмников энергии. Практические занятия: №1. Расчет цепей постоянного тока	2 4 4
<b>Тема 1.2.</b> Электромагнетизм	Содержание учебного материала Магнитное поле, основные величины и параметры. Магнитные цепи. Методы анализа и расчета магнитных цепей. Закон полного тока. Закон Ампера. Электромагнитная индукция. Электромагниты и их применение. Самоиндукция и индуктивность. Взаимная индукция. Энергия магнитного поля: основные параметры, характеризующие магнитное поле в каждой его точке, единицы измерения магнитных величин. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах. Практические занятия: № 2. Расчет магнитных цепей.	4 2

Продолжение табл. 2

1	2	3
<b>Тема 1.3.</b> Электрические цепи однофазного переменного тока	Содержание учебного материала	
	Переменный синусоидальный ток, его определение и характеристика. Целесообразность технического использования переменного тока, параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока и магнитного потока, получение ЭДС. Особенности электрических процессов в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и емкостным элементом, закон Ома для электрических цепей. Векторные диаграммы напряжений и тока.	4
	Практические занятия: №3 Построение векторных диаграмм переменного тока	2
<b>Тема 1.4.</b> Электрические цепи трехфазного переменного тока	Содержание учебного материала	
	Понятие о трехфазных электрических цепях и сравнение их с однофазными. Основные элементы трехфазной системы. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и потребителя трехфазного тока «звездой», «треугольником».	4
	Работа и мощность трехфазной электрической цепи. Соотношения между линейными и фазными величинами. Основы расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке. Техника безопасности при работе с системой трехфазного тока.	2
	Практические занятия: №4 Расчет электрических цепей потребителей при трехфазном соединении.	2
<b>Тема 1.5.</b> Трансформаторы	Содержание учебного материала	
	Трансформаторы: назначение трансформаторов, их классификация, применение. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Основные параметры. Режимы работы трансформатора.	4
	Практические занятия: №5 Расчет электрических цепей потребителей при трехфазном соединении.	4
<b>Тема 1.6.</b> Электрические машины	Содержание учебного материала	
	Электродвигатели постоянного и переменного тока. Устройство и принцип действия электрических машин. Потери энергии и КПД электрических машин. Однофазные асинхронные электродвигатели. Синхронный электродвигатель.	4
	Генераторы постоянного и переменного тока. Классификация и схемы включения обмоток. Универсальные	2

	коллекторные двигатели. Пуск в ход, регулирование частоты вращения, реверсирование и торможение.	
	Практические занятия: №6 Расчет асинхронного электродвигателя	4
	Самостоятельная работа: Область применения электродвигателей в БПЛА	4
<b>Раздел 2</b>	<b>Электроника</b>	
<b>Тема 2.1. Физические основы Электроники и полупроводниковые устройства</b>	Содержание учебного материала	
	Электропроводность полупроводников, образование и свойства р- n перехода, прямое и обратное включение р-n перехода, вольтамперная характеристика р-n перехода, виды пробоя. Выпрямительные диоды и стабилитроны. Устройство, принцип действия, вольтамперные характеристики, параметры, маркировка и применение.	4
	Транзисторы	4
	Тиристоры: устройство, принцип действия.	4
	Фотодиоды. Фототранзисторы.	4
	Практические занятия № 7 Параметры полупроводникового диода	2
	№8 Параметры транзистора	2
	№9 Параметры Тиристора	2
	№10 Параметры фотодиода.	2
<b>Тема 2.2. Электронные устройства</b>	Содержание учебного материала	
	Усилители электронных устройств. Основные показатели и параметры усилителей.	4
	Логические устройства. Логические элементы. Ключи. Триггеры. Цифровые устройства. Основные логические операции и способы их аппаратной реализации.	4
	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи.	2
	Выпрямительные устройства Сглаживающие фильтры, их назначение и виды.	2
	Практические занятия: № 8 Параметры электронного усилителя	4
	№9 Параметры триггера	2
	№10 Параметры выпрямителя переменного тока	4
	Самостоятельная работа: Применение в усилителях в схемах электроснабжения БПЛА	4
	<b>Итого</b>	<b>102</b>



### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

##### ***Основная литература***

- 1.Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 736 с. — ISBN 978-5-507-48407-2. — URL: <https://e.lanbook.com/book/352637> — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.
- 2.Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Юрайт, 2023. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/533600>— Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.
- 3.Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-507-45805-9. — URL: <https://e.lanbook.com/book/284066> — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

##### ***Дополнительная литература***

- 1.Бондарь, И. М. Электротехника и основы электроники в примерах и задачах / И. М. Бондарь. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 388 с. — ISBN 978-5-507-45477-8. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302384> (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.
- 2.Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — URL: <https://urait.ru/bcode/514895> (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.
- 3.Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/514846> (дата обращения: 15.01.2024). — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст : электронный.

#### **3.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Наименование	Назначение
MS Windows 7 MS Windows 10	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
MS Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Образовательная платформа LMS Moodle	Система управления образовательными электронными курсами и инструмент компьютерного тестирования.
Adobe Acrobat Reader Sumatra PDF	Программа для просмотра электронных документов
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Яндекс Браузер Mozilla Firefox Google Chrome	Браузер для работы в сети Internet

### 3.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства «Лань» <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморский государственный аграрно-технологический университет <a href="http://de.primacad.ru/">http://de.primacad.ru/</a>

### 3.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. 692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д.8а, этаж 1, № помещения 1, 141,7 кв.м.	Количество посадочных мест - 60. Учебная мебель, доска аудиторная меловая, переносное мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук).
Лаборатория электротехники и электроники. 692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а, этаж 2, № помещения 219, 32,4 кв.м.	Комплект оборудования рабочего места преподавателя. Комплект оборудования рабочих мест учащихся. Количество посадочных мест – 16. Комплект мебели учебной. Ноутбук, мультимедийный проектор стационарного типа, экран настенный. Комплект мебели учебной. Учебно-лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей. Типовой комплект оборудования

	лаборатории «Основы электротехники и электроники». Набор измерительных приборов и оборудования. Комплект измерительных панелей по направлению «Электротехника и электроника». Комплект учебно-наглядных пособий по электротехнике.
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся. 692510, Приморский край, Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44, этаж 1, № помещения 124, 95,3 кв.м.	Количество посадочных мест - 42. Комплект специальной мебели, персональные компьютеры – 18 шт., МФУ 3 шт, мультимедийное оборудование: переносной проектор с аудиосистемой, стационарный и переносной экран на штативе. Выход в Internet, доступ в ЭБС издательства «Лань», eLIBRARY, ЭБС издательства «Юрайт».

**4 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом).**

**5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Электротехника и электроника. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе для обучающихся среднего профессионального образования по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем. / ФГБОУ ВО ПГАТУ; сост: М.С. Шапарь. -Уссурийск, 2023. - 40 с.

**6 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

**6.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

**6.2 Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с

ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.