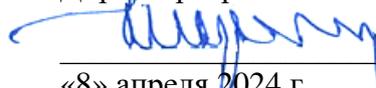


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)
Ярославский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Ярославского филиала ПГУПС



О.М. Епархин

«8» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОПЦ.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

для специальности

25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Квалификация – Оператор беспилотных летательных аппаратов

Форма обучения – очная

Ярославль
2024

Рассмотрено на заседании ЦК
Автоматики, телемеханики и электроснабжения
протокол № 8 от «1» апреля 2024 г.
Председатель  /Маслов А.А./

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.03 Электротехника и электроника разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.01.2023 г. № 2.

Разработчик программы: филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I» в г. Ярославле (Ярославский филиал ПГУПС)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОПЦ.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина ОПЦ.03 Электротехника и электроника является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.1 ПК 2.2 ОК 01 ОК 02	использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности;	способы получения, передачи и использования электрической энергии;
	читать принципиальные, электрические и монтажные схемы;	электротехническую терминологию;
	рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей;	основные законы электротехники; характеристики и параметры электрических и магнитных полей;
	пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;	свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов;
	подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
	собирать электрические схемы.	методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных цепей;
	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей;
	определять необходимые источники информации	правила эксплуатации электрооборудования

	выделять наиболее значимое в перечне информации	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
		приемы структурирования информации
		формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	124
в т.ч. в форме практической подготовки	40
в т. ч.:	
теоретическое обучение	72
лабораторные занятия	40
Самостоятельная работа	4
Консультации	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электротехника		60/18	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала Электрическое поле и его основные характеристики. Электрическая ёмкость, конденсаторы. Соединение конденсаторов.	4	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	8/4	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Электрическая цепь. Основные элементы электрической цепи. Физические основы работы источника ЭДС. Свойства цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении резисторов. Расчет простых цепей. Понятия о расчете сложной цепи по уравнениям Кирхгофа.	4	
	Лабораторное занятие №1 Проверка свойств электрической цепи с последовательным и параллельным соединением резисторов. Лабораторное занятие №2 Определение потери напряжения в проводах и КПД линии электропередачи.	4/4	
Тема 1.3. Электромагнетизм	Содержание учебного материала	4	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Свойства и характеристики магнитного поля. Магнитные свойства материалов. Магнитные цепи. Электромагнитная индукция.		
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	8/4	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Основные понятия о переменном токе. Процессы, происходящие в цепях переменного тока: с активным сопротивлением, индуктивностью и ёмкостью. Использование законов Ома правила Кирхгофа для расчета. Условия возникновения и особенности резонанса напряжения и токов. Активная, реактивная и полная мощности в цепи переменного тока. Коэффициент мощности. Неразветвленные и разветвленные цепи переменного тока; векторные диаграммы.	4	

	<p>Лабораторное занятие №3 Исследования цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора.</p> <p>Лабораторное занятие №4 Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора.</p>	4/4	
Тема 1.5. Электрические цепи трехфазного переменного тока	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение обмоток генератора и нагрузки «звездой». Фазные и линейные напряжения, токи. Соединения обмоток генератора и нагрузки «треугольником». Фазные и линейные напряжения, токи. Векторные диаграммы напряжений.	2	
	Лабораторное занятие №5 Исследование трехфазной цепи при соединении приемников энергии «звездой».	2/2	
	Контрольная работа Расчет электрических цепей переменного тока.	2	
Тема 1.6. Электрические измерения	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Классификация измерительных приборов. Погрешности приборов. Методы измерения электрических величин.	4	
	Лабораторное занятие №6 Измерение сопротивлений, токов и напряжений электрической цепи.	2	
Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока, генераторов, двигателей. Основные понятия и характеристики машин постоянного тока.	4	
	Лабораторное занятие №7 Испытание генератора постоянного тока.	2/2	
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Устройство, принцип действия трехфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики. Методы регулирования частоты вращения двигателя. Синхронный генератор.	4	
	Лабораторное занятие №8 Испытание трехфазного асинхронного электродвигателя.	2/2	

Тема 1.9. Трансформаторы	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы. Типы трансформаторов.	4	
	Лабораторное занятие №9 Испытание однофазного трансформатора.	2/2	
Тема 1.10. Основы электропривода	Содержание учебного материала	2	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Понятие об электроприводе. Режимы работы и схемы управления электродвигателями.		
Тема 1.11. Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала	2	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Назначение, классификация и устройство электрических сетей. Простейшие схемы электрических сетей. Электробезопасность.		
Самостоятельная работа обучающихся по Разделу 1 Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений.		2	
Раздел 2. Электроника		56/22	
Тема 2.1. Физические основы электроник	Содержание учебного материала	2	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Физические основы работы полупроводниковых приборов. Виды приборов и их характеристики, и маркировка. Процессы электропроводимости полупроводников. Формирование р – n перехода.		
Тема 2.2. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	12/6	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Устройство, принцип работы полупроводниковых диодов, тиристоров, транзисторов. Их вольтамперные характеристики. Принцип работы полупроводниковых приборов с внутренним фотоэффектом.	6	
	Лабораторные занятия №10 Определение параметров и характеристик полупроводникового диода. № 11 Исследование работы тиристора. № 12 Исследование работы транзистора.	6/6	
Тема 2.3.	Содержание учебного материала	12/6	

Электронные выпрямители и стабилизаторы	Принципы построения выпрямителей, схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Принципы стабилизации. Устройство и работа стабилизаторов тока и напряжения.	6	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Лабораторные занятия №13 Исследование работы схем выпрямления переменного тока. № 14 Исследование работы сглаживающих фильтров. № 15 Исследование электронной схемы параметрического стабилизатора.	6/6	
Тема 2.4. Общие принципы построения и работы схем электрических усилителей	Содержание учебного материала	8/4	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Основные понятия и характеристики усилительного каскада. Обратные связи. Усилители низкой частоты, постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Режимы работы усилительных элементов.	4	
	Лабораторные занятия №16 Исследование работы полупроводникового усилителя. № 17 Исследование работы инвертирующего и неинвертирующего усилителей.	4/4	
Тема 2.5. Электронные генераторы и измерительные приборы	Содержание учебного материала	6/2	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Автогенераторы. Условия самовозбуждения генераторов. Генераторы синусоидального и импульсного напряжения. Осциллографы.	4	
	Лабораторное занятие №18 Исследование работы транзисторного автогенератора типа LC.	2/2	
Тема 2.6. Устройства автоматики и вычислительной техники	Содержание учебного материала	10/4	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Понятие о логических операциях и способах их реализации. Основные элементы автоматики.	6	
	Лабораторное занятие №19 Исследование логических элементов. № 20 Исследование работы RS – триггера на логических элементах.	4/4	
Тема 2.7. Микропроцессоры и микро - ЭВМ	Содержание учебного материала:	6	ОК 01.; ОК 02.; ПК 1.1.; ПК 1.2.; ПК 2.1.; ПК 2.2.
	Назначение, функции микропроцессоров. Архитектура микропроцессоров. Организация работы персонала по работе с микро-ЭВМ на основе микропроцессора на железнодорожном транспорте.	4	

Самостоятельная работа обучающихся по Разделу 2 Проработка конспектов занятия, учебных изданий и специальной литературы, решение задач и упражнений. Подготовка к экзамену.	2	
Консультации	2	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6	
Всего	124	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

- кабинет электротехники и электроники, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1. образовательной программы по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем;

- лаборатория электротехники и электроники, оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п. 6.1.2.3 образовательной программы по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем;

- помещения для самостоятельной и воспитательной работы, оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.2 образовательной программы по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Немцов, М. В. Электротехника и электроника : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / М. В. Немцов, М. Л. Немцова. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Издательский центр "Академия", 2021. - 480 с. - ISBN 978-5-0054-0006-2. - Текст : непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 433 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17711-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533600> (дата обращения: 15.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-7115-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155680> (дата обращения: 27.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>Знания: способы получения, передачи и использования электрической энергии; электротехническую терминологию; основные законы электротехники; характеристики и параметры электрических и магнитных полей; свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных цепей; принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей; правила эксплуатации электрооборудования 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</p>	<p>Знает: способы получения, передачи и использования электрической энергии; электротехническую терминологию; основные законы электротехники; характеристики и параметры электрических и магнитных полей; свойство проводников, полупроводников, электроизоляционных, магнитных материалов; основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств; методы расчета и измерения основных параметров электрических магнитных цепей; принципы действия, устройства, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов; принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов, составления электрических и электронных цепей; правила эксплуатации электрооборудования 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</p>	<p>оценка решений ситуационных задач; тестирование; устный опрос; письменный опрос; практические занятия; экзамен</p>

<p>приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации.</p>	<p>приемы структурирования информации формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации.</p>	
<p>Умения: использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; собирать электрические схемы; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации.</p>	<p>Умеет: использовать основные законы и принципы теоретической электротехники и электронной техники в профессиональной деятельности; читать принципиальные, электрические и монтажные схемы; рассчитывать параметры электрических, магнитных цепей; пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями; подбирать устройство электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками; собирать электрические схемы; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации.</p>	<p>оценка решений ситуационных задач; тестирование; устный опрос; письменный опрос; практические занятия; экзамен.</p>