

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 07.07.2025 01:05:10

Уникальный программный ключ:

04c19ed8bf98f3b6cb77a486b9a8788b8323323



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1	стр. 1 из 25	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____
----------------------	--------------	------------------------	---------------

**Рабочая программа дисциплины**  
**Электротехника и электроника**

**Специальность**  
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**Направленность программы**  
Эксплуатация беспилотных авиационных систем

**Присваиваемая квалификация**  
Оператор беспилотных летательных аппаратов

**Форма обучения**  
Очная (год набора 2025)

Челябинск, 2025

 Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Рабочая программа дисциплины Электротехника и электроника специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем			
Версия документа - 1	стр. 2 из 25	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

**25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**  
**направленность программы: Эксплуатация беспилотных авиационных систем**  
**рабочая программа по дисциплине «Электротехника и электроника»**  
**2025 года набора, очная форма обучения**

Утверждена:  
 Проректор по учебной работе

  
 \_\_\_\_\_  
 подпись

А.А. Саламатов  
 И.О. Фамилия

Согласована:  
 Педагогическим советом Колледжа ЧелГУ

Протокол заседания от «24» апреля 2025 г. № 5

Председатель Педагогического совета  
 Колледжа ЧелГУ

  
 \_\_\_\_\_  
 подпись

М.В. Найн  
 И.О. Фамилия

Составитель

  
 \_\_\_\_\_  
 подпись

Д.С. Лебедев  
 И.О. Фамилия

Структура рабочей программы по дисциплине соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 09.07.2024г. № 327-1 «Об утверждении шаблонов документов».



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 3 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## Содержание

1. Паспорт рабочей программы дисциплины .....	4
1.1. Область применения рабочей программы и место дисциплины в структуре ОПОП СПО .....	4
1.2. Цель, задачи и планируемые результаты освоения дисциплины .....	4
2. Структура и содержание дисциплины.....	12
2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы .....	12
2.2. Тематический план и содержание дисциплины .....	13
3. Условия реализации дисциплины .....	20
3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению дисциплины .....	20
3.2. Информационное обеспечение реализации программы .....	22
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	24

 Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Рабочая программа дисциплины Электротехника и электроника специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем			
Версия документа - 1	стр. 4 из 25	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

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

### **1.1. Область применения рабочей программы и место дисциплины в структуре ОПОП СПО**

Рабочая программа дисциплины ОП.01 Электротехника и электроника является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

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

Расширение и углубление знаний в области теории и практики производства, передачи, преобразования и использования электрической энергии.

Задачи дисциплины:

- сформировать представления о современных способах получения, преобразования и использования электрической энергии;
- дать сведения о современных технических средствах получения, обработки, передачи энергии и информации, направлениях их развития;
- изучить основные процессы, происходящие в электрических цепях, принципы работы электроэлементов, электрических машин, источников и преобразователей электрической энергии;
- изучить конструкции, принцип действия, параметры и характеристики различных электроизмерительных приборов;
- ознакомить с элементной базой, типовыми устройствами и системами промышленной электроники;
- приобрести навыки работы с современной измерительной аппаратурой и ознакомить с основными методами электрических измерений;
- дать сведения об основах электробезопасности.



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 5 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

### Планируемые результаты освоения дисциплины:

Код компетенции согласно ФГОС (ОПОП СПО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП СПО)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p><b>Умения:</b> 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; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p> <p><b>Знания:</b> 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</p>



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 6 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 02.</b>	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; 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; оформлять результаты поиска <b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности; номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 7 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

<b>ПК 1.1</b>	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<b>Практический опыт:</b> Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования. <b>Умения:</b> Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма. <b>Знания:</b> Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Актуальная нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов.
<b>ПК 1.2</b>	Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<b>Практический опыт:</b> Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля. Разрабатывать мобильные приложения. <b>Умения:</b> Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства.



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 8 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		<p>Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.</p> <p><b>Знания:</b> Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Знание API современных мобильных операционных систем.</p>
<b>ПК 2.1</b>	<p>Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа.</p>	<p><b>Навыки:</b> Подготовки программы полета; Выполнения полетного задания; Учета ограничения в районе выполнения полета; Подбора и подготовки стартово-посадочной площадки; Оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки; Подготовки полетной документации; Проверки готовности беспилотной авиационной системы.</p> <p><b>Умения:</b> Составлять полетное задание и план полета; Рассчитывать количества топлива, эксплуатационных жидкостей или заряда</p>



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 9 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		<p>аккумуляторных батарей, учитывая метеорологические условия полета, предполагаемые отклонения от маршрута полета и иные условия, влияющие на полет; Использовать специализированные цифровые платформы; Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку; Использовать специальное программное обеспечение; Оценивать техническое состояние и готовность к использованию; Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p><b>Знания:</b> Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации; Получение разрешения на использование воздушного пространства; Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов; Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов; Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии; Требования</p>
--	--	--



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 10 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		эксплуатационной документации; Летно-технические характеристики; Порядок планирования полета; Порядок подготовки программы полета; Порядок проведения предполетной подготовки.
<b>ПК 2.2</b>	Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете.	<b>Навыки:</b> Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными; Принятия решения на взлет; Выполнения запуска; Дистанционного управления полетом и контроля параметров полета; Выполнения полета в соответствии с полетным заданием; Анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания; Выполнения действия при возникновении особых случаев в полете; Проведения поисковых работ в случае аварийной ситуации; Принятия решения о посадке, а также о прекращении полета и возвращении на аэродром



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 11 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		<p>либо о вынужденной посадке; Выполнения послеполетного осмотра; Ведения полетной и технической документации.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна; Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета; Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов; Определять пространственное положение; Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета; Выполнять послеполетные работы; Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации; Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами; Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии; Требования эксплуатационной</p>
--	--	---



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 12 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		документации; Правила ведения радиосвязи; Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях; Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ; Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования; Порядок проведения послеполетных работ; Правила ведения и оформления полетной и технической документации.
--	--	---

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>94</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>76</b>
в том числе:	
Теоретические занятия	52
Практические занятия	24
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>-</b>
<b>Промежуточная аттестация 3 семестр (Экзамен)</b>	<b>18</b>



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 13 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>			
<b>Тема 1.1.</b> Электрическое поле.	<b>Содержание учебного материала</b> Введение. Понятие об электрическом поле. Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Краткие сведения о различных электроизоляционных материалах и их практическом использовании. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.	2	<b>ОК 01, ОК 02.</b>
<b>Тема 1.2.</b> Электрические цепи постоянного тока	<b>Содержание учебного материала</b> Общие сведения об электрических цепях. Электрический ток. Электрическая проводимость и сопротивление проводников. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Резисторы регулируемые и нерегулируемые. Закон Кирхгофа. Расчет электрических цепей с помощью законов Ома и Кирхгофа. Преобразование электрической энергии в тепловую. Закон Джоуля-Ленца.	10	
	<b>В том числе практических</b>	2 8	<b>ОК 01, ОК 02.</b>



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 14 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	Практическое занятие №1 «Схемы замещения. Нахождение эквивалентного сопротивления» Практическое занятие №2 «Расчет сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа» Практическое занятие №3 «Преобразование треугольника в звезду и звезды в треугольник» Практическое занятие №4 «Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов»	8	<b>ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2.</b>
<b>Тема 1.3. Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	Общие сведения о магнитном поле. Основные свойства и характеристики магнитного поля. Силовое действие магнитного поля. Закон Ампера. Магнитная индукция, магнитный поток. Напряженность. Магнитная проницаемость. Индуктивность. Электромагнитные силы: сила, действующая на проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Э.Д.С. самоиндукции и взаимной индукции, вихревые токи. ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле, правило правой руки; принцип преобразования механической энергии в электрическую, электрической в механическую.	2	<b>ОК 01, ОК 02.</b>
<b>Тема 1.4. Однофазные электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
	Переменный ток, его определение. Получение синусоидальных ЭДС и тока, их уравнения и графики. Параметры синусоидальных	2	<b>ОК 01, ОК 02.</b>



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 15 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	<p>величин: амплитуда, угловая частота, фаза, начальная фаза, период, частота, мгновенное значение</p> <p>Действующая и средняя величины переменного тока.</p> <p>Векторные диаграммы.</p> <p>Электрические цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.</p> <p>Мощность в цепи переменного тока с различным характером нагрузки.</p>		
	<b>В том числе практических</b>	8	
	<p>Практическое занятие №5 «Расчет цепей с активным индуктивным и емкостным сопротивлениями»</p> <p>Практическое занятие №6 «Последовательное соединение активного и реактивного элементов»</p> <p>Практическое занятие №7 «Исследование цепи при резонансе напряжения»</p> <p>Практическое занятие №8 «Исследование цепи при резонансе тока»</p>		<b>ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2.</b>
<b>Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	
	<p>Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение обмоток трехфазных генераторов и потребителей энергии звездой и треугольником.</p> <p>Симметричная и несимметричная нагрузка. Фазные и линейные напряжения, токи, соотношения между ними. Четырехпроводная трехфазная цепь, роль нулевого провода.</p>	2	<b>ОК 01, ОК 02.</b>
<b>Тема 1.6. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	<p>Назначение трансформаторов, классификация. Однофазный трансформатор, его устройство, принцип действия, коэффициент трансформации, ЭДС обмоток, номинальные первичные и вторичные параметры.</p>	2	<b>ОК 01, ОК 02.</b>



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 16 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	Режимы работы трансформатора: холостой ход, рабочий, короткого замыкания. Потери энергии и КПД трансформатора. Понятие о трехфазных, многообмоточных, измерительных, сварочных трансформаторах, автотрансформаторах.	2	ОК 01, ОК 02.
<b>Тема 1.7.</b> <b>Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	14	
	Устройство и принцип действия электрической машины постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Обратимость машин. ЭДС обмотки якоря, электромагнитный момент и мощность машин постоянного тока.	2	ОК 01, ОК 02.
	Понятие о реакции якоря и коммутации тока. Генераторы постоянного тока: генератор с независимым возбуждением, генератор с параллельным возбуждением, генератор с последовательным возбуждением, генератор смешанного возбуждения	2	ОК 01, ОК 02.
	Общие сведения об электродвигателе постоянного тока. Электродвигатели параллельного возбуждения, последовательного и смешанного возбуждения. Пуск в ход, регулирование частоты вращения электродвигателя постоянного тока. Потери энергии и КПД машин постоянного тока.	2	ОК 01, ОК 02.
	<b>В том числе практических</b>	8	
	Практическое занятие № 9 «Расчет цепей переменного тока» Практическое занятие № 10 «Исследование цепи включение звезда» Практическое занятие № 11 «Исследование цепи включение треугольник» Практическое занятие № 12 «Исследование цепи схема	8	ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2.



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 17 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	звезда с нейтральным проводом		
<b>Тема 1.8</b> <b>Электрические</b> <b>машины переменного</b> <b>тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
	Электрические машины переменного тока, их назначение и классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях. Устройство и принцип работы трехфазного асинхронного электродвигателя.	2	<b>ОК 01,</b> <b>ОК 02.</b>
	Частота вращения магнитного поля статора и частота вращения ротора. Вращающийся момент синхронного двигателя. Пуск в ход и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных электродвигателей. Понятие о синхронном электродвигателе.	2	<b>ОК 01,</b> <b>ОК 02.</b>
<b>Раздел 2. Электроника</b>			
<b>Тема 2.1</b> <b>Полупроводнико- вые</b> <b>приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	Электрофизические свойства полупроводников Собственная и примерная проводимости. Электронно-дырочный переход и его свойства. Вольтамперная характеристика. Устройство диодов. Выпрямительные диоды. Зависимость характеристик диода от изменения температуры. Характеристики, параметры, обозначение и маркировка диодов. Использование диодов.	2	<b>ОК 01,</b> <b>ОК 02.</b>
	Биполярные транзисторы, их устройство, три способа включения. Характеристики и параметры транзисторов по схеме с общим эмиттером. Общие сведения о полевых транзисторах. Условные обозначения и маркировка транзисторов. Тиристоры, структура, характеристики, условные обозначения, маркировка. Области применения полупроводниковых приборов.	2	<b>ОК 01,</b> <b>ОК 02.</b>
	Законы фотоэффекта.	2	<b>ОК 01,</b>



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 18 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

		Фотоэлементы с внешним фотоэффектом. Устройство, принцип действия, основные характеристики ламповых фотоэлементов и фотоэлектронных умножителей		<b>ОК 02.</b>
		Фотоэлементы с внутренним эффектом. Устройство, принцип действия, основные характеристики фоторезисторов, фотодиодов, фототранзисторов. Условные обозначения фотоэлектронных приборов. Область применения.	2	<b>ОК 01, ОК 02.</b>
<b>Тема 2.2. Электронные выпрямители и стабилизаторы</b>	<b>2.2.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	
		Выпрямители, их назначение, классификация, обобщенная структурная схема. Однофазная схема выпрямления, принцип действия, соотношения между переменными и выпрямленными значениями напряжений и токов.	2	<b>ОК 02.</b>
		Сглаживающие фильтры, их назначение, виды. Коэффициенты пульсации и сглаживания пульсации. Стабилизаторы напряжения и тока, их назначение, простейшие схемы, принцип действия. Коэффициент стабилизации.	2	<b>ОК 02.</b>
<b>Тема 2.3. Электронные усилители.</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	4	
		Аналоговые электронные усилители. Классификация и основные технические показатели. Стабилизация рабочей точки. Режим по постоянному току. Режимы работы усилительного элемента: режим класса А,В,АВ,С,Д.	2	<b>ОК 01, ОК 02.</b>
		Межкаскадные связи, Обратные связи. ПОС, ООС. Предварительный каскад усиления. Усилители постоянного тока, Дифференциальный усилитель. Усилитель мощности. Операционный усилитель Резонансный усилитель.	2	<b>ОК 01, ОК 02.</b>
<b>Тема 2.4.</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	2	



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 19 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

<b>Электронные генераторы.</b>	Понятие об электронном генераторе. Условия возникновения незатухающих колебаний в электрической цепи. Электронные генераторы синусоидальных колебаний с РС. На мосте Вина. Релаксационные генераторы. Виды импульсов, параметры импульсов. Компараторы. Мультивибраторы.	2	<b>ОК 01, ОК 02.</b>
<b>Тема 2.5. Микроэлектроника, Устройства отображения информации.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	
	Общие сведения об интегральных схемах микроэлектроники. Понятие о гибридных, толстопленочных, полупроводниковых интегральных микросхемах. Технология изготовления микросхем.	2	<b>ОК 02.</b>
	Классификация, маркировка и применение микросхем. Общие сведения об электронных устройствах автоматики и вычислительной техники. Принцип действия, особенности и функциональные возможности электронных реле, транзисторных ключей, основных логических элементов.	2	<b>ОК 01, ОК 02.</b>
	Устройства отображения информации: Буквенно-цифровые индикаторы ,матричные, жидкокристаллические Конструкция, принцип работы, применение, управление.	2	<b>ОК 01, ОК 02.</b>
	Архитектура и функции микропроцессоров: типовая структура и ее составляющие, вспомогательные элементы микропроцессоров. Полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ), их классификация. Промышленные типы ЗУ. Интерфейс в микропроцессорах и микро-ЭВМ: обмен информацией в микро-ЭВМ между микропроцессором, ЗУ и устройством ввода и вывода. Примеры применения	2	<b>ОК 02.</b>



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 20 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

	микропроцессорных систем.		
	Экзамен	18	<b>ОК 01, ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 2.1, ПК 2.2.</b>
<b>Всего:</b>		94	

### 3. Условия реализации дисциплины

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению дисциплины

Лаборатория «Электротехники и электроники», аудитория № 221  
454001, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д.129  
(1 пусковой комплекс учебно-лабораторный корпус физико-математического факультета).

Основное оборудование: учебная и специализированная мебель, учебная доска, рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя с выходом в сеть Интернет, шкафы для хранения комплексного методического обеспечения.

Контрольно-измерительная аппаратура: аппарат для измерения параметров электрических цепей, типовой комплект оборудования лаборатории «Основы электротехники и электроники», набор измерительных приборов, оборудование для лабораторного практикума, комплект экспериментальных панелей по направлению «Электротехника и электроника».

Учебно-лабораторные стенды: стационарный лабораторный стенд.

Комплект учебно-наглядных пособий: набор учебно-методических материалов к разделу «Электротехника и электроника».

Программное обеспечение: Windows 10 (срок действия лицензии: бессрочно).



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 21 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

## **Помещения для организации самостоятельной и воспитательной работы**

Библиотека, читальный зал №3 с выходом в Интернет - помещение для самостоятельной и воспитательной работы.

Основное оборудование: стеллажи книжные, кафедра выдачи литературы, выставочный стеллаж, шкафы, столы, стулья, кондиционер, 9 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет»; учебная мебель, проектор, экран, кондиционер.

Программное обеспечение:

– Microsoft Windows Professional 7 Russian Academic OPEN No Level (Договор № АЭ-19/15);

– Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level (Договор № АЭ-23/12, номер лицензии 60411804);

– «Антивирус Касперского» Лицензионный договор № К-0054-Р от 19.12.22;

– КонсультантПлюс (Соглашение о сотрудничестве № 31 от 20.05.2023 г. с региональным информационным центром общероссийской сети распространения правовой информации);

– НЭБ (Договор № 101/НЭБ/2810 от 20.02.2018).

Неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации; к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам

2. Актовый зал на 483 места с выходом в сеть Интернет - для проведения научных конференций, семинаров - помещение для организации воспитательной работы.

Технические средства обучения для проведения занятий: мультимедийный комплекс портативный (ноутбук, демонстрационный экран, проектор).

Основное оборудование: современное звуковое, световое и видеоборудование.

 Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Рабочая программа дисциплины Электротехника и электроника специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем			
Версия документа - 1	стр. 22 из 25	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы:

#### *Основная литература:*

1. Аполлонский, С. М., Электротехника. Практикум. : учебное пособие / С. М. Аполлонский. — Москва : КноРус, 2024. — 318 с. — ISBN 978-5-406-12293-8. — URL: <https://book.ru/book/950679> (дата обращения: 13.01.2024). — Текст : электронный.

2. Султангараев, И. С., Электротехника. Практикум (с примерами решения задач) : учебное пособие / И. С. Султангараев. — Москва : КноРус, 2023. — 180 с. — ISBN 978-5-406-11241-0. — URL: <https://book.ru/book/948696> (дата обращения: 13.01.2024). — Текст : электронный.

3. Мартынова, И. О., Электротехника. Лабораторно-практические работы : учебное пособие / И. О. Мартынова. — Москва : КноРус, 2023. — 136 с. — ISBN 978-5-406-11494-0. — URL: <https://book.ru/book/949301> (дата обращения: 13.01.2024). — Текст : электронный.

4. Старовойтов, Е. И., Управление мобильными роботами и робототехническими системами : учебник / Е. И. Старовойтов. — Москва : КноРус, 2024. — 263 с. — ISBN 978-5-406-12048-4. — URL: <https://book.ru/book/950530> (дата обращения: 13.01.2024). — Текст : электронный.

#### *Дополнительная литература*

1. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи : учебник для спо / Г. И. Атабеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-6802-7. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152634>

2. Терехов, В. А. Задачник по электронным приборам : учебное пособие для спо / В. А. Терехов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-6891-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/153659>

 Минобрнауки России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Колледж ЧелГУ			
Рабочая программа дисциплины Электротехника и электроника специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем			
Версия документа - 1	стр. 23 из 25	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

3. Автоматизированные системы управления производственно-технологическими процессами в аэропортах : методические указания / составители Г. В. Головченко [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2020. — 31 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157352>

4. Схемотехника электронных средств измерений авиационно-технических изделий : учебное пособие : в 2 частях / составители Г. Г. Исаев, В. О. Тихонов. — Ульяновск : УИ ГА, 2020 — Часть 1 — 2020. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162553>

5. Схемотехника электронных средств измерений авиационно-технических изделий : учебное пособие : в 2 частях / составители Г. Г. Исаев, В. О. Тихонов. — Ульяновск : УИ ГА, 2020 — Часть 2 — 2020. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/162554>

*Интернет-ресурсы:*

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка. — Москва, 1999- . — Доступ к полным текстам после регистрации из сети ЧелГУ. — URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 13.01.2024). — Яз. рус., англ.

2. ИНФОРМИО [Электронный ресурс] : электронный справочник [обеспечение всех типов образовательных учреждений нормативными, методическими, научно-практическими материалами]. — Москва, 2010 — . — Доступ из сети университета : <http://www.informio.ru/> (дата обращения: 13.01.2024)



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 24 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, направленных на формирование общих и профессиональных компетенций. Для формирования, контроля и оценки результатов освоения дисциплины используется ФОС по дисциплине.

Общая/профессиональная компетенция	Тип оценочных средств
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Текущий контроль: - тестирование; - устный опрос; - оценка подготовленных обучающимися сообщений, докладов, мультимедийных презентаций.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ПК 1.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов самолетного типа	Промежуточная аттестация: -тестирование; -вопросы по темам дисциплины; -решение ситуационных задач
ПК 1.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов самолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете	
ПК 2.1 Организовывать и осуществлять предварительную и предполетную подготовку беспилотных воздушных судов вертолетного типа	
ПК 2.2 Организовывать и осуществлять эксплуатацию беспилотных воздушных судов вертолетного типа, в том числе в особых условиях и особых случаях в полете	



Минобрнауки России  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)  
Колледж ЧелГУ

Рабочая программа дисциплины  
Электротехника и электроника  
специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Версия документа - 1

стр. 25 из 25

Первый экземпляр \_\_\_\_\_

КОПИЯ № \_\_\_\_\_

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при проведении промежуточной аттестации.