

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.06.2026 11:34:49  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bf98f3b6cb77a486b9a8788b8323323



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

|  |              |                        |               |
|--|--------------|------------------------|---------------|
| Рабочая программа дисциплины<br>Электротехника и электроника<br>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 2026)

Челябинск, 2026

|  |              |                        |               |
|--|--------------|------------------------|---------------|
|  Минобрнауки России<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Колледж ЧелГУ |              |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины<br>Электротехника и электроника<br>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»**  
**2026 года набора, очная форма обучения**

Утверждена:  
 Проректор по учебной работе

  
 \_\_\_\_\_  
 подпись

А.А. Саламатов  
 И.О. Фамилия

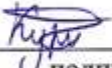
Протокол заседания от « 23 » апреля 2026 г. № 5

Председатель Педагогического совета  
 Колледжа ЧелГУ

  
 \_\_\_\_\_  
 подпись

М.В. Найн  
 И.О. Фамилия

Составитель

  
 \_\_\_\_\_  
 подпись

И.Г. Курц  
 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<br><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><br>Разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.<br><b>Умения:</b><br>Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.<br>Оформлять документацию на программные средства.<br>Оценка сложности алгоритма.<br><b>Знания:</b><br>Основные этапы разработки программного обеспечения.<br>Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.<br>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><br>Разрабатывать код программного продукта на основе готовой спецификации на уровне модуля.<br>Разрабатывать мобильные приложения.<br><b>Умения:</b><br>Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль.<br>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><br/>Основные этапы разработки программного обеспечения.<br/>Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.<br/>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><br/>Подготовки программы полета;<br/>Выполнения полетного задания;<br/>Учета ограничения в районе выполнения полета;<br/>Подбора и подготовки стартово-посадочной площадки;<br/>Оценки метеорологической, орнитологической и аэронавигационной обстановки;<br/>Подготовки полетной документации;<br/>Проверки готовности беспилотной авиационной системы.</p> <p><b>Умения:</b><br/>Составлять полетное задание и план полета;<br/>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;<br/>Использовать специализированные цифровые платформы;<br/>Анализировать метеорологическую, орнитологическую и аэронавигационную обстановку;<br/>Использовать специальное программное обеспечение;<br/>Оценивать техническое состояние и готовность к использованию;<br/>Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p><b>Знания:</b><br/>Правила и порядок, установленные воздушным законодательством Российской Федерации;<br/>Получение разрешения на использование воздушного пространства;<br/>Порядок получения информации о запретных зонах и зонах ограничения полетов;<br/>Нормативные правовые акты, регламентирующие организацию и выполнение полетов;<br/>Основы воздушной навигации, аэродинамики и метеорологии;<br/>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;<br>Летно-технические характеристики;<br>Порядок планирования полета;<br>Порядок подготовки программы полета;<br>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><br>Уточнения полетного задания в соответствии с фактическими метеорологическими, орнитологическими и навигационными данными;<br>Принятия решения на взлет;<br>Выполнения запуска;<br>Дистанционного управления полетом и контроля параметров полета;<br>Выполнения полета в соответствии с полетным заданием;<br>Анализа аэронавигационной, метеорологической, орнитологической обстановки в ходе выполнения полетного задания;<br>Выполнения действия при возникновении особых случаев в полете;<br>Проведения поисковых работ в случае аварийной ситуации;<br>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;<br/>Выполнения послеполетного осмотра;<br/>Ведения полетной и технической документации.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>Осуществлять запуск беспилотного воздушного судна;<br/>Осуществлять его дистанционное пилотирование и контроль параметров полета;<br/>Распознавать и контролировать факторы угроз и ошибок при выполнении полетов;<br/>Определять пространственное положение;<br/>Принимать меры по обеспечению безопасного выполнения полета;<br/>Выполнять послеполетные работы;<br/>Оформлять полетную и техническую документацию.</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>Нормативные правовые акты, регламентирующие порядок использования воздушного пространства Российской Федерации;<br/>Порядок производства полетов беспилотными воздушными судами;<br/>Основы аэронавигации, аэродинамики, метеорологии;<br/>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;<br>Правила ведения радиосвязи;<br>Порядок действий экипажа при нештатных и аварийных ситуациях;<br>Порядок действий экипажа при проведении поисковых работ;<br>Технология выполнения авиационных работ, характеристики используемых веществ и оборудования;<br>Порядок проведения послеполетных работ;<br>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 1 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><br>Электрическое поле. | <b>Содержание учебного материала</b><br>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,<br/>ОК 02.</b>   |
|   | <b>Тема 1.2.</b><br>Электрические цепи постоянного тока  | <b>Содержание учебного материала</b><br>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. |  |
|   | <b>В том числе практических</b>  | 2   | <b>ОК 01,<br/>ОК 02.</b>   |
|   |  | 8   |  |



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<br>«Схемы замещения. Нахождение эквивалентного сопротивления»<br>Практическое занятие №2<br>«Расчет сложных электрических цепей с помощью законов Кирхгофа»<br>Практическое занятие №3<br>«Преобразование треугольника в звезду и звезды в треугольник»<br>Практическое занятие №4<br>«Последовательное и параллельное соединение в схемах из резисторов»   | 8  | <b>ОК 01,<br/>ОК 02,<br/>ПК 1.1,<br/>ПК 1.2.</b> |
| <b>Тема 1.3.<br/>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,<br/>ОК 02.</b>                         |
| <b>Тема 1.4.<br/>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,<br/>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 № \_\_\_\_\_

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   | величин: амплитуда, угловая частота, фаза, начальная фаза, период, частота, мгновенное значение<br>Действующая и средняя величины переменного тока.<br>Векторные диаграммы.<br>Электрические цепи переменного тока. Резонанс в цепи переменного тока.<br>Мощность в цепи переменного тока с различным характером нагрузки.     |   |  |
|   | <b>В том числе практических</b>  | 8 |  |
|   | Практическое занятие №5 «Расчет цепей с активным индуктивным и емкостным сопротивлениями»<br>Практическое занятие №6 «Последовательное соединение активного и реактивного элементов»<br>Практическое занятие №7 «Исследование цепи при резонансе напряжения»<br>Практическое занятие №8 «Исследование цепи при резонансе тока» |   | <b>ОК 01,<br/>ОК 02,<br/>ПК 1.1,<br/>ПК 1.2.</b> |
| <b>Тема 1.5 Трехфазные электрические цепи</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2 |  |
|   | Общие сведения о трехфазных электрических цепях. Соединение обмоток трехфазных генераторов и потребителей энергии звездой и треугольником. Симметричная и несимметричная нагрузка. Фазные и линейные напряжения, токи, соотношения между ними. Четырехпроводная трехфазная цепь, роль нулевого провода.                        | 2 | <b>ОК 01,<br/>ОК 02.</b>                         |
| <b>Тема 1.6. Трансформаторы</b>               | <b>Содержание учебного материала</b>   | 4 |  |
|   | Назначение трансформаторов, классификация. Однофазный трансформатор, его устройство, принцип действия, коэффициент трансформации, ЭДС обмоток, номинальные первичные и вторичные параметры.  | 2 | <b>ОК 01,<br/>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,<br>ОК 02.                       |
| <b>Тема 1.7.</b><br><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,<br>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,<br>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,<br>ОК 02.                       |
|  | <b>В том числе практических</b>   | 8  |  |
|  | Практическое занятие № 9 «Расчет цепей переменного тока»<br>Практическое занятие № 10 «Исследование цепи включение звезда»<br>Практическое занятие № 11 «Исследование цепи включение треугольник»<br>Практическое занятие № 12 «Исследование цепи схема                 | 8  | ОК 01,<br>ОК 02,<br>ПК 1.1,<br>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><br><b>Электрические</b><br><b>машины переменного</b><br><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><br><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><br><b>ОК 02.</b> |
| <b>Раздел 2. Электроника</b>  |   |   |                                |
| <b>Тема 2.1</b><br><b>Полупроводнико- вые</b><br><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><br><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><br><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,<br/>ОК 02.</b> |
| <b>Тема 2.2.<br/>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.<br/>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,<br/>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,<br/>ОК 02.</b> |
| <b>Тема 2.4.</b>   | <b>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,<br/>ОК 02.</b> |
| <b>Тема 2.5.<br/>Микроэлектроника,<br/>Устройства<br/>отображения<br/>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,<br/>ОК 02.</b> |
|   | Устройства отображения информации:<br>Буквенно-цифровые индикаторы ,матричные, жидкокристаллические<br>Конструкция, принцип работы, применение, управление.   | 2 | <b>ОК 01,<br/>ОК 02.</b> |
|   | Архитектура и функции микропроцессоров: типовая структура и ее составляющие, вспомогательные элементы микропроцессоров.<br>Полупроводниковые запоминающие устройства (ЗУ), их классификация.<br>Промышленные типы ЗУ.<br>Интерфейс в микропроцессорах и микро-ЭВМ: обмен информацией в микро-ЭВМ между микропроцессором, ЗУ и устройством ввода и вывода.<br>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,<br/>ОК 02,<br/>ПК 1.1,<br/>ПК 1.2,<br/>ПК 2.1,<br/>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<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Колледж ЧелГУ |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины<br>Электротехника и электроника<br>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<br>Федеральное государственное бюджетное<br>образовательное учреждение высшего образования<br>«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)<br>Колледж ЧелГУ |               |                        |               |
| Рабочая программа дисциплины<br>Электротехника и электроника<br>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:<br>- тестирование;<br>- устный опрос;<br>- 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:<br>-тестирование;<br>-вопросы по темам дисциплины;<br>-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.