


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ»  
(МКГиК)

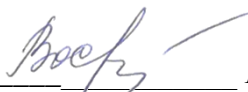
«Одобрено»

Предметной (цикловой) комиссией  
«Геодезии и фотограмметрии»  
протокол № 1 от 02 сентября 2022 г.

Председатель   
Меньшова Е.В.

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам.директора по МР

  
Воскресенская О.В.  
08 сентября 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**

**21.02 07 АЭРОФОТОГЕОДЕЗИЯ**

Разработчик:

Трубникова Н.Ю., преподаватель Московского колледжа геодезии и картографии

Москва 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                  | <b>3</b>  |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                     | <b>4</b>  |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>11</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ<br/>ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>10</b> |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.04 Электротехника и электроника

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины входит в базовую часть программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.07 Аэрофотогеодезия.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в «Общепрофессиональные дисциплины» профессионального цикла.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- выполнять расчёт силы тока, напряжения, сопротивления простейших электрических цепей;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- принцип работы отдельных элементов электронных схем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть **общими компетенциями:**

ОК 1. Понимать сущность социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частной смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен овладеть **профессиональными компетенциями:**

ПК 1.1. Проектировать геодезические сети.

ПК 2.1. Создать планово-высотное съёмочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.

### 1.4. Количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося **96** часов, в том числе:

Обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - **64** часа;

Самостоятельной работы обучающегося - **32** часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b><i>Количество часов</i></b> |
|---|--------------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>96</b>                      |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>64</b>                      |
| В том числе:  |                                |
| Лабораторные работы                                     | 14                             |
| Практические занятия                                    |                                |
| Контрольные работы                                      | 1                              |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося (всего),</b>     | <b>31</b>                      |
| В том числе   |                                |
| внеаудиторной самостоятельной работы                    | 32                             |
| <b><i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i></b>      |                                |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.04. Электротехника и электроника»

| Наименование разделов и тем                          | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся   | Объем часов | Уровень освоения |
|--|---|-------------|------------------|
| <i>1</i>   | <i>2</i>  | 3           | 4                |
| <b>РАЗДЕЛ 1.</b>                                     | <b>ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ</b>   | <b>70</b>   |                  |
| <b>Тема 1.1. Введение</b>                            | <b>Содержание учебного материала</b><br>Задачи изучения предмета «Электротехника и электроника». Исторические этапы развития электротехнической науки. Роль электротехники в современном обществе, достижения в области производства и передачи электроэнергии, перспективы в развитии отечественной энергетики. Современные измерительные электронные приборы.   | 2           | 1                |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Выучить теоретический материал, ответить на вопросы.</li> </ul>  | 1           |                  |
| <b>Тема 1.2. Электрическое поле</b>                  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрическое поле и его характеристики. Энергия электрического поля. Электрическая емкость. Соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Электрическое поле в проводниках и диэлектриках. Электроизоляционные материалы.  | 6           | 2                |
|  | <b>Практическая работа:</b><br>Определение электроемкости батареи конденсаторов   | 2           |                  |
|  | <b>Самостоятельная работа:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Выучить теоретический материал, ответить на вопросы,</li> <li>Решить задачи.</li> </ul>  | 5           |                  |
| <b>Тема 1.3. Электрические цепи постоянного тока</b> | <b>Содержание учебного материала</b><br>Электрический ток в металлах. Направление электрического тока. Электрические цепи, условные обозначения, применяемые в схемах. Сила и плотность тока. ЭДС источника тока и его внутреннее сопротивление. Энергия и мощность электрической цепи, баланс мощностей. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление и проводимость. Удельное сопротивление, резистор. Зависимость сопротивления от температуры. Закон Ома для полной цепи. Преобразование электрической энергии в теплоту. Закон Джоуля-Ленца. Предохранители. Основные проводниковые материалы. Последовательное, параллельное и смешанное соединение резисторов. Разветвленные цепи постоянного тока. Первое и второе правила Кирхгофа. Расчет электрических цепей постоянного тока по правилам Кирхгофа. | 5           | 2                |
|  | <b>Практические работы:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>Определение полного сопротивления соединения проводников</li> <li>Определение параметров сложных цепей постоянного тока по правилам Кирхгофа.</li> </ul>  | 4           |                  |
|  | <b>Контрольная работа</b>   | 1           |                  |

|   |  |    |   |
|---|--|----|---|
|   | <b>Самостоятельная работа:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выучить теоретический материал, ответить на вопросы.</li> <li>• Подготовить сообщение.</li> <li>• Решить задачи.</li> </ul>  | 10 |   |
| <b>Тема 1.4.</b><br><b>Электромагнетизм</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 8  | 2 |
|   | Магнитное поле и его характеристики. Взаимодействие заряженных частиц с магнитным полем. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля. Взаимная индукция. Вещество в магнитном поле. Ферромагнитные вещества. Явление гистерезиса.   |    |   |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>Расчёты параметров магнитного поля.  | 2  |   |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выучить теоретический материал, ответить на вопросы,</li> <li>• Решить задачи.</li> </ul>  | 2  |   |
| <b>Тема 1.5.</b><br><b>Однофазные электрические цепи переменного тока</b>                   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 5  | 2 |
|   | Переменный ток и его параметры. Действующее значение тока, напряжение и ЭДС. Получение синусоидальной ЭДС. Цепи переменного тока с активным сопротивлением. Средняя (активная) мощность. Цепи переменного тока с индуктивностью и емкостью. Общий случай последовательного соединения активного, индуктивного и емкостного сопротивлений. Резонанс напряжений. Векторные диаграммы. Общий случай параллельного соединения активно-индуктивного и ёмкостного сопротивлений. Резонанс токов. |    |   |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>1. Определение параметров электрической цепи переменного тока.   | 2  |   |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выучить теоретический материал, ответить на вопросы,</li> <li>• Подготовить сообщение по теме.</li> </ul>  | 5  |   |
| <b>Тема 1.6.</b><br><b>Электротехнические измерения и приборы.</b><br><b>Трансформаторы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 3  | 2 |
|   | Классификация измерительных приборов. Точность измерений. Условные обозначения на шкалах измерительных приборов. Устройство и принцип действия магнитоэлектрического и электромагнитного измерительных механизмов. Измерение напряжений и токов. Шунты. Назначение трансформаторов и их применение. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Потери энергии и КПД трансформатора. Измерение сопротивлений.  |    |   |
|   | <b>Практическое занятие</b><br>1. Расчет шунтов и добавочных сопротивлений   | 1  |   |
|   | <b>Самостоятельная работа</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выучить теоретический материал, ответить на вопросы. Решить задачи.</li> </ul>  | 2  |   |

|   |  |           |   |
|---|--|-----------|---|
| <b>РАЗДЕЛ 2.</b>  | <b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ</b>   | <b>26</b> |   |
| <b>Тема 2.1.<br/>Вакуумные и<br/>полупроводниковые<br/>приборы.</b>   | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | 2 |
|   | Электронные лампы. Устройство и принцип действия электронной лампы, виды электронной эмиссии. Ламповый диод и его устройство, вольтамперная характеристика, параметры, область применения. Краткие сведения о триодах, многоэлектродных и комбинированных лампах. Условные обозначения и маркировка ламп. Электронно-лучевая трубка. Газоразрядные приборы. Виды и особенности газового разряда. Устройство газоразрядных приборов: Неоновых и газосветных ламп, стабилизаторов, тиратронов, их характеристики, схемы включения, область применения. Полупроводниковые и фотоэлектронные приборы. Электрофизические свойства полупроводников. Устройства диодов, их характеристики и параметров. Зависимость характеристик диодов от температуры. Использование диодов. Светодиоды. Общие сведения о биполярных транзисторах, полевых транзисторах, тиристорах. Область применения полупроводниковых приборов. Фоторезисторы и фотоэлементы с внутренним фотоэффектом, устройство, принцип работы, область применения. |           |   |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>1. Расчеты параметров вакуумных и полупроводниковых приборов.  | 2         |   |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Выучить теоретический материал, ответить на вопросы.</li> <li>• Подготовить сообщение,</li> <li>• Решить задачи.</li> </ul>   | 1         |   |
| <b>Тема 2.2.<br/>Интегральные схемы<br/>микроэлектроники</b>  | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | 1 |
|   | Понятие о монолитных, пленочных, совмещенных и гибридных интегральных схемах. Применение интегральных схем.  |           |   |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• Выучить теоретический материал, ответить на вопросы.</li> <li>• Подготовить сообщение. Решить задачи.</li> </ul>  | 1         |   |
| <b>Тема 2.3.<br/>Электронные<br/>выпрямители,<br/>усилители,<br/>генераторы и<br/>измерительные<br/>приборы</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 2         | 2 |
|   | Электронные выпрямители. Основные сведения о выпрямителях. Однополупериодное выпрямление. Двухполупериодное выпрямление. Постоянная и переменная составляющие выпрямленного напряжения. Сглаживающие фильтры. Основные элементы фильтра и их назначение. Зависимость пульсаций напряжения от величины нагрузки выпрямителя. Коэффициенты пульсаций и сглаживание фильтра. Электронные усилители. Принцип усиления напряжения, тока и мощности. Основные характеристики усиления. Усилительный каскад и его элементы. Динамический режим работы усилителя и его отличия от статического режима работы. Построение графиков напряжений и токов в цепи нагрузки. Классы усиления каскадов. Способы получения автоматического смещения. Варианты межкаскадных связей. Обратные связи и стабилизация режима работы усилителя. Каскады предварительного усиления,  |           |   |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | основные варианты оконечных каскадов.<br>Электронные генераторы и измерительные приборы. Общие сведения о генераторах.   |   |   |
|   | <b>Практическое занятие:</b><br>Определение параметров диодов для выпрямителей.  | 2 |   |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выучить теоретический материал,</li> <li>• Подготовить сообщение,</li> <li>• Решить задачи.</li> </ul> | 2 |   |
| <b>Тема 2.4.<br/>Радиопередающие и приёмные устройства</b>            | <b>Содержание учебного материала</b>   | 3 | 1 |
|   | Простейшая схема радиопередающего устройства. Модуляция и виды модуляции. Основные устройства приёмников, их назначения.   |   |   |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выучить теоретический материал.</li> </ul>   | 2 |   |
| <b>Тема 2.5.<br/>Электронные устройства в автоматических системах</b> | <b>Содержание учебного материала</b>   | 1 | 1 |
|   | Понятие об автоматических системах. Электронные реле и чувствительные элементы, применяемые в электронных геодезических приборах   |   |   |
|   | <b>Контрольная работа</b>  | 1 |   |
|   | <b>Самостоятельная работа:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Выучить теоретический материал.</li> </ul>   | 1 |   |



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требование к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличие учебного кабинета «Электротехники и электроники».

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;

##### **Технические средства обучения:**

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, и программным обеспечением для проверки расчётных работ и мультимедиапроектором, телевизор.

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

##### **Основная литература:**

1. Данилов, И.А. Электротехника в 2 ч.: учебное пособие для среднего профессионального образования / И.А. Данилов. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 426 с.
2. Электротехника и электроника в 3 т.: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э.В. Кузнецов, Е.А. Куликова, П.С. Культиасов, В.П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 234 с.
3. Основы радиоэлектроники: учебное пособие для среднего профессионального образования / М. Ю. Застела [и др.] – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 495 с.
4. Потапов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие для СПО / Л.А. Потапов. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 245 с.

##### **Дополнительная литература:**

5. Электротехника и электроника: учебник для студентов среднего профессионального образования / под ред. Б.И. Петленко. – М.: Академия 2007 -320 с.
6. Полещук В.И. Задачник по электротехнике и электронике: Учебное пособие для среднего профессионального образования. – М.: Академия 2006 -224 с.
7. Методические указания к выполнению контрольной работы по электротехнике и электронике // Сост. Глазков В.В. СПб, 2006 г. – 50 с.
8. Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники: Учебное пособие для техникумов. – М.: Высшая школа, 2005 – 752 с.
9. Данилов И.А., Иванов П.М. Дидактический материал по общей электротехнике с основами электроники: Учебное пособие для техникумов. – М.: Высшая школа, 2007. – 319 с.

##### **Интернет-ресурсы:**

1. [http://window.edu.ru/catalog/?p\\_rubr=2.2.75.30](http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.30) – онлайн электронные учебники бесплатно для вузов. Электротехника
2. <http://www.electrolibrary.info/> - электротехнической тематики
3. <http://www.electronics.ru/> - научно-технический журнал «Электроника: наука, технология, бизнес», освещающий проблемы электроники. Входит в систему РИНЦ.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется в ходе как очного (контактного) обучения в колледже, так и с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Проверка может осуществляться синхронно (на занятии в режиме контактного обучения, онлайн в режиме видеоконференции) и асинхронно (по средством электронной почты, мессенджеров и т.п.).

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания, освоенные общие и профессиональные компетенции)</b>  | <b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>  |
|--|---|
| <p><b>Умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять расчёт силы тока, напряжения, сопротивления простейших электрических цепей</li> </ul> <p><b>Знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы работы отдельных элементов электронных схем</li> </ul> <p><b>Общие компетенции:</b></p> <p>ОК 1. Понимать сущность социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p> <p>ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.</p> <p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.</p> <p>ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частной смены технологий в профессиональной деятельности.</p> <p><b>Профессиональные компетенции:</b></p> <p>ПК 1.1. Проектировать геодезические сети.</p> <p>ПК 2.1. Создать плано-высотное съёмочное обоснование с помощью оптических, электронных и спутниковых геодезических приборов.</p> | <p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• устный и письменный опрос;</li> <li>• тестирование;</li> <li>• практические работы;</li> <li>• лабораторные работы;</li> <li>• расчетные задачи;</li> <li>• индивидуальные задания, сообщения.</li> </ul> <p><b>Итоговый контроль</b> в форме экзамена</p> |