

Правительство Санкт-Петербурга  
Комитет по науке и высшей школе

Санкт-Петербургское государственное  
бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«АКАДЕМИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ПРИНЯТО  
на заседании педагогического совета  
Протокол  
от « 27 » августа 2020 г.  
№ 1

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора  
СПб ГБПОУ «АТТ»  
от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.  
№ \_\_\_\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА


Учебная дисциплина: ОП.03 Электротехника и электроника

Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта (базовая подготовка)


| Форма обучения                                 | заочная       |                |
|------------------------------------------------|---------------|----------------|
|                                                | на базе 9 кл. | на базе 11 кл. |
| Курс                                           |               | 2              |
| Семестр                                        |               | -              |
| Аудиторная учебная нагрузка, час., в том числе |               | 18             |
| - теоретическое обучение, час.                 |               | 6              |
| - практическое обучение, час.                  |               | 2              |
| - лабораторные работы, час.                    |               | 10             |
| - курсовой проект/работа, час.                 |               | -              |
| Форма промежуточной аттестации                 |               | экзамен        |
| Самостоятельная работа, час.                   |               | 162            |
| Максимальная учебная нагрузка, час.            |               | 180            |

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, утвержденного приказом Минобрнауки России № 383 от 22.04.2014 г.

Разработчик:

 / Платонова М.Ю. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рецензент:

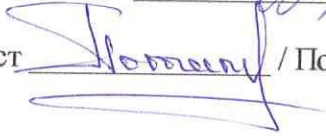
 / Давыдов С.В. /, к.т.н., преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 6 «Физика и электротехника»  
Протокол № 8 от « 11 » марта 2020 г.

Председатель ЦК  / Давыдов С.В. /

Проверено:

Зав. библиотекой  / Кузнецова В.В. /

Методист  / Потапова Ю.В. /

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от « 25 » марта 2020 г.

Председатель Методического совета  / Мовшук О.Е. /, зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 5 от « 27 » августа 2020 г.



**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу**  
по учебной дисциплине ОП.03 Электротехника и электроника  
по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта  
(базовая подготовка)

Рабочая программа разработана Платоновой М.Ю., преподавателем СПб ГБПОУ «Академия транспортных технологий» Санкт-Петербурга.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 383 от 22.04.2014 г.

Рабочая программа содержит:

- общую характеристику учебной дисциплины;
- структуру и содержание учебной дисциплины;
- условия реализации учебной дисциплины;
- контроль и оценку результатов освоения учебной дисциплины;
- комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине.

В общей характеристике учебной дисциплины определены место дисциплины в учебном процессе, цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины.

В структуре определён объём учебной дисциплины, виды учебной работы и форма промежуточной аттестации.

Содержание учебной дисциплины раскрывает тематический план, учитывающий целесообразность в последовательности изучения материала, который имеет профессиональную направленность. В тематическом плане указаны разделы и темы учебной дисциплины, их содержание, объём часов, перечислены лабораторные и практические работы. Так же в содержании указаны общие и профессиональные компетенции на формирование которых направлено изучение учебной дисциплины.

Условия реализации учебной дисциплины содержат требования к минимальному материально-техническому обеспечению и информационному обеспечению обучения: перечень рекомендуемых учебных изданий, дополнительной литературы и Интернет-ресурсов.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется с помощью критериев и методов оценки по каждому знанию и умению.

Рабочая программа завершается приложением – комплектом контрольно-оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

Реализация рабочей программы учебной дисциплины ОП.03 Электротехника и электроника способствует в подготовке квалифицированных и компетентных специалистов по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка) и может быть рекомендована к использованию другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

Рецензент, к.т.н.

/  /С.В.Давыдов

## Содержание

|              |                                                                                       |    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1            | Общая характеристика программы учебной дисциплины                                     | 4  |
| 1.1          | Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена | 4  |
| 1.2          | Цели и планируемые результаты освоения программы учебной дисциплины                   | 4  |
| 1.3          | Использование часов вариативной части ППССЗ                                           | 5  |
| 2            | Структура и содержание учебной дисциплины                                             | 6  |
| 2.1          | Объём учебной дисциплины и виды учебной работы                                        | 6  |
| 2.2          | Содержание учебной дисциплины                                                         | 7  |
| 3            | Условия реализации программы учебной дисциплины                                       | 12 |
| 3.1          | Материально-техническое обеспечение                                                   | 12 |
| 3.2          | Информационное обеспечение                                                            | 12 |
| 4            | Контроль и оценка результатов освоения программы учебной дисциплины                   | 13 |
| Приложение 1 | Комплект оценочных средств по учебной дисциплине                                      | 17 |

## 1 Общая характеристика программы учебной дисциплины

### 1.1 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный учебный цикл и предусматривает введение часов за счет вариативной части ФГОС.

### 1.2 Цели и планируемые результаты освоения программы учебной дисциплины

**Цели учебной дисциплины:** сформировать знания, умения и навыки, необходимые для расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; для грамотного использования приборов при измерении параметров цепей постоянного и переменного тока, для проведения поверки электронных и электрических элементов.

**Задачи учебной дисциплины:** в результате изучения обучающийся должен иметь следующие умения и знания.

Уметь:

- пользоваться измерительными приборами;
- производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля;
- производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.

Знать:

- методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей;
- компоненты автомобильных электронных устройств;
- методы электрических измерений;
- устройство и принцип действия электрических машин.

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих общих и профессиональных компетенций или их составляющих (элементов).

ОК 1. Понимать сущность и 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 команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься

самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной

деятельности.

ПК 1.1. Организовывать и проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспорта.

ПК 1.2. Осуществлять технический контроль при хранении, эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

ПК 1.3. Разрабатывать технологические процессы ремонта узлов и деталей.

ПК 2.3. Организовывать безопасное ведение работ при техническом обслуживании и ремонте автотранспорта.

### 1.3 Использование часов вариативной части ППССЗ –20 час

| Знания и умения, которые углубляются                                         | Наименование раздела, темы                                            | Количество часов | Обоснование включения в рабочую программу                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем.   | Тема 2.2. Транзисторы биполярные и полевые.                           | 13               | Для приобретения навыков по определению h-параметров транзистора и расчету усилительного каскада. |
| Уметь производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля. | Тема 2.3. Специальные полупроводниковые устройства.                   | 4                | Для приобретения навыков по исследованию работы электронных схем электрифицированного транспорта. |
| Знать компоненты автомобильных электронных устройств.                        | Тема 2.4. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники. | 4                | Для получения знаний об интегральных микросхемах, логических элементах, электронных ключах.       |

## 2 Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                                    | <b>Объем часов</b> |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка, в том числе</b> | <b>18</b>          |
| - теоретическое обучение                                     | 6                  |
| - практические занятия                                       | 2                  |
| - лабораторные работы                                        | 10                 |
| - курсовой проект/работа                                     | -                  |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>                        | <b>экзамен</b>     |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                   | <b>162</b>         |
| <b>Максимальная учебная нагрузка</b>                         | <b>180</b>         |

## 2.2 Содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                               | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Объем часов             | Коды компетенций, формирующую которых способствует элемент программы |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Введение.</b><br><b>Раздел 1.</b><br><b>Электротехника.</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 132                     |                                                                      |
| Введение.                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 40                      |                                                                      |
| Тема 1. 1.<br>Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. | Цель и задачи учебной дисциплины, её связь с другими дисциплинами учебного плана.<br>Постоянный электрический ток. Основные понятия.<br>Понятие об электрической цепи. Источник ЭДС и источник тока. Режимы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД) электрической цепи.<br>Свойства последовательного, параллельного и смешанного соединения резисторов. Распределение напряжений, токов, мощностей в зависимости от величины сопротивления резисторов.<br><b>Практическая работа № 1.</b><br>Расчет режимов работы цепи.<br><b>Самостоятельная работа.</b><br>Оформление домашней контрольной работы.<br>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.<br><b>Практическая работа № 2.</b><br>«Расчет простых цепей методом «свертывания»»<br><b>Лабораторная работа № 2</b><br>«Техника безопасности. Первичный инструктаж. Правила поведения в лаборатории. Знакомление с устройством электроизмерительных приборов Исследование цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов».<br><b>Лабораторная работа № 3</b><br>« Исследование неразветвленной цепи постоянного тока с переменным | 34<br>(2 ауд + 32 сам.) | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3,<br>ПК 2.3                                      |
|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                       | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3,<br>ПК 2.3                                      |
|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                       | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3,<br>ПК 2.3                                      |
|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                       |                                                                      |



| Наименование разделов и тем                             | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Объем часов                       | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Тема 1.2. Магнитные цепи.<br>Электромагнитная индукция. | <p>сопротивлением».</p> <p>Основные характеристики магнитного поля. Закон Ампера. Взаимодействие токов параллельных проводов. Ферромагнитные материалы .Кривая намагничивания. Магнитный гистерезис. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Закон Ампера. Правило «левой руки».</p> <p>Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца..Преобразование механической энергии в электрическую и электрической энергии в механическую. Само и взаимоиנדукция.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Оформление домашней контрольной работы.</p> <p>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p> | 6<br>6                            | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3,<br>ПК 2.3                                       |
| Тема 1.3. Однофазный переменный ток                     | <p>Понятие о переменном токе. Способы изображения однофазного переменного тока.</p> <p>Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость. Идеальные цепи однофазного переменного тока. Цепь переменного тока с последовательным включением активных и реактивных сопротивлений. Треугольники сопротивлений, напряжений и мощностей. Резонанс напряжений.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Оформление домашней контрольной работы.</p> <p>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений</p>                | 38<br><br>36<br>(2 ауд.+ 34 сам.) | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3,<br>ПК 2.3                                       |
|                                                         | <p><b>Лабораторная работа № 4.</b></p> <p>Исследование неразветвленной цепи переменного тока при соединении катушки индуктивности и конденсатора переменной емкости. Резонанс напряжений».</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                 | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3,<br>ПК 2.3                                       |

| Наименование разделов и тем                     | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем часов                                                           | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тема 1.4. Трехфазный переменный ток             | <p>Получение трехфазной синусоидальной ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора и потребителя электрической энергии «звездой» и «треугольником».</p> <p>Роль нулевого провода.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Оформление домашней контрольной работы.</p> <p>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p> <p><b>Лабораторная работа № 6.</b></p> <p>«Исследование трехфазной электрической цепи при соединении приемников электрической энергии «звездой» при симметричной и несимметричной нагрузке».</p> | <p>16</p> <p>14<br/>(2 ауд. + 12 сам.)</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>4</p> | <p>ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2</p> <p>ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3</p> <p>ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3</p> |
| Тема 1.5. Электрические измерения               | <p>Сущность и значение электрических измерений. Основные понятия и классификация. Основные методы электрических измерений. Производные и кратные единицы. Система СИ.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Оформление домашней контрольной работы.</p> <p>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p>                                                                                                                                                                                                                 | 6                                                                     | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3                                                                              |
| Тема 1.6. Электрические машины постоянного тока | <p>Общая теория электрических машин, Устройство машин постоянного тока. Принцип обратимости.</p> <p>Генератор и двигатель постоянного тока. Принцип действия. Способы возбуждения. Электрические схемы. Пуск, реверс. Регулирование частоты вращения. Потери и КПД машин постоянного тока.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Оформление домашней контрольной работы.</p>                                                                                                                                                                                   | 6                                                                     | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3                                                                              |

| Наименование разделов и тем                    | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Тема 1.7. Трансформаторы                       | Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4           |                                                                       |
| Тема 1.8. Машины переменного трехфазного тока. | <p>Устройство, назначение, классификация, режимы работы однофазного трансформатора. Физические процессы, лежащие в основе работы трансформатора. Коэффициент трансформации.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Оформление домашней контрольной работы.</p> <p>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p>                                                                                                           | 16          | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3                                          |
| Тема 1.9. Основы электропривода.               | <p>Машины переменного тока. Устройство, назначение, принцип действия асинхронного двигателя. Вращающееся магнитное поле. Зависимость частоты вращения от скольжения. Способы пуска и регулирования скорости вращения асинхронного двигателя. Принцип действия синхронного генератора.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Оформление домашней контрольной работы.</p> <p>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p> | 2           | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3                                          |
| Тема 1.9. Основы электропривода.               | <p>Понятие об электроприводе, режимы работы. Выбор мощности двигателя.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Оформление домашней контрольной работы.</p> <p>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p>                                                                                                                                                                                                                | 2           | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3                                          |

| Наименование разделов и тем                | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Раздел 2. Электроника.                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 48          |                                                                       |
| Тема 2.1                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 18          |                                                                       |
| Полупроводниковые диоды                    | <p><b>Лабораторная работа № 13.</b><br/>«Исследование выпрямителей».</p> <p>Электронно-дырочный переход (прямое и обратное включение). Классификация, обозначения, типы диодов, технологии изготовления, Система обозначения. Выпрямительный диод.</p> <p>Устройство и принцип действия специальных диодов: Фотодиоды, светодиоды, диоды Шотке, варикапы.</p> <p>Применение полупроводниковых диодов для выпрямления переменного тока. Структурная схема выпрямителя. Электрические фильтры. Стабилизаторы (параметрические и компенсационные).</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Оформление домашней контрольной работы.</p> <p>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений</p> | 16          | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3                                          |
| Тема 2.2. Транзисторы биполярные и полевые | <p>Транзисторы, общие сведения, физические процессы в транзисторах. Режимы работы. Статический и динамический режимы работы транзистора.</p> <p>Характеристики транзистора. Параметры. Статический и динамический режимы работы транзистора. Характеристики транзистора. Параметры.</p> <p>Биполярные транзисторы, характеристики, параметры, применение. Полевые транзисторы. Характеристики, параметры, применение.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b></p> <p>Оформление домашней контрольной работы.</p> <p>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.</p>                                                                                                                          | 24          | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3, ПК 2.3                                          |

| Наименование разделов и тем                                             | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся                                                                                                                                                                                              | Объем часов | Коды компетенций, формирующим которых способствует элемент программы |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| Тема 2.3.<br>Специальные полупроводниковые устройства.                  | Тиристоры. Устройство и принцип действия. Управляемые выпрямители.<br><b>Самостоятельная работа.</b><br>Оформление домашней контрольной работы.<br>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений.                                      | 4           | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3,<br>ПК 2.3                                      |
| Тема 2.4.<br>Электронные устройства автоматики и вычислительной техники | Интегральные микросхемы. Технология производства. Классификация. Логические элементы. Электронные ключи<br><b>Самостоятельная работа.</b><br>Оформление домашней контрольной работы.<br>Работа с литературой по закреплению и углублению теоретических знаний и умений. | 2           | ОК 01-09, ПК 1.1-1.3,<br>ПК 2.3                                      |
| <b>ИТОГО объем образовательной программы</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>180</b>  |                                                                      |

### 3 Условия реализации программы учебной дисциплины

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы должны быть предусмотрены учебные помещения.

- 1) учебная лаборатория «Электротехники и электроники», оснащенная
  - рабочие места преподавателя и обучающихся;
  - лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей;
  - мультимедийный компьютер, мультимедийный проектор, экран;
  - учебно-методические материалы по электротехнике и основам электроники.

#### 3.2 Информационное обеспечение

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### Основная литература:

1. **Гальперин, М.В.** Электротехника и электроника: учебник /М.В. Гальперин. 2-е изд. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 480 с. – 665с. (Среднее профессиональное образование)
2. **Миловзоров О.В.** Основы электроники. Учебник для СПО/ Миловзоров О.В., Панков И.Г. – М.: «Юрайт», 2019.- 344с.
3. **Платонова, М.Ю.,** Методические указания по выполнению лабораторных работ / М.Ю. Платонова. – СПб.: АТЭМК, 2016.
4. **Платонова, М.Ю.,** Методические рекомендации по выполнению практических работ / М.Ю. Платонова. – СПб.: АТЭМК, 2016.
5. **Платонова, М.Ю.,** Методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы для заочной формы обучения / М.Ю.Платонова. – СПб.: АТЭМК, 2016.

##### Дополнительная литература:

1. **Комиссаров Ю.А.** Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2-х т. Том 1: Учеб. пособие для СПО / Ю.А. Комиссаров, Л.С. Гордеев, Г.И. Бабокин, Д.П. Вент – 2-е изд., испр. и доп. – М.: «Юрайт», 2019.- – 455 с. – (Серия: Профессиональное образование)
2. **Миленина, С.А.** Электротехника: учебник и практикум для СПО/ С.А. Миленина; под ред. Н.К. Миленина.- 2-е изд., перераб. и доп. – М.:Изд-во Юрайт, 2019. – 263 с. – (Серия: Профессиональное образование)

#### 4 Контроль и оценка результатов освоения программы учебной дисциплины

| Результаты освоения                                                      | Показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Формы и методы оценки                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь:</b>                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                          |
| У1 Пользоваться измерительными приборами.                                | Чтение условных обозначений на шкале электроизмерительных приборов.<br>Определение цены деления прибора и нормирующего значения на всех пределах.<br>Снятие показаний прибора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Лабораторные работы.<br>Домашняя контрольная работа.<br>Экзамен.                         |
| У2 Производить проверку электронных и электрических элементов автомобиля | Использование амперметра, вольтметра, ваттметра, омметра для измерения тока, напряжения, мощности и сопротивления в цепях постоянного и переменного тока.<br>Использование тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины.<br>Снятие и построение характеристик электрических машин постоянного и переменного тока, специальных диодов, биполярных и полевых транзисторов, однофазных и трехфазных выпрямителей.                                                                 | Практические работы.<br>Лабораторные работы.<br>Домашняя контрольная работа.<br>Экзамен. |
| У3 Производить подбор элементов электрических цепей и электронных схем   | Расчет напряжений на участках цепи.<br>Расчет режимов работы цепи.<br>Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением резисторов.<br>Расчет цепей постоянного тока со смешанным соединением конденсаторов.<br>Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока.<br>Построение векторных диаграмм.<br>Расчет разветвленной цепи однофазного переменного тока. Построение векторных диаграмм.<br>Расчет трехфазной электрической цепи при симметричной нагрузке с параллельным соединением | Практические работы.<br>Лабораторные работы.<br>Домашняя контрольная работа.<br>Экзамен. |

| Результаты освоения                                                                                    | Показатели оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Формы и методы оценки                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                        | <p>потребителей по схемам «звезда» и «треугольник».</p> <p>Расчет трехфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке.</p> <p>Построение векторных диаграмм. Расчет тока в нулевом проводе.</p> <p>Определение параметров биполярного транзистора.</p> <p>Расчет выпрямителей с активным сопротивлением нагрузки.</p> <p>Расчет усилительного каскада.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                             |
| <b>Знать:</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                             |
| <p>31 Методы расчета и измерения основных параметров электрических, магнитных и электронных цепей.</p> | <p>Формулировка определений основных понятий электрического тока.</p> <p>Формулировка определений основных элементов и параметров цепей постоянного и переменного тока.</p> <p>Формулировка определений последовательного и параллельного соединений элементов цепи и их условия.</p> <p>Формулировка законов Кирхгофа.</p> <p>Описание основных методов расчета цепей постоянного и переменного однофазного и трехфазного тока.</p> <p>Описание и пояснение схем включения амперметра, вольтметра, ваттметра, электрического счетчика.</p> <p>Описание использования тахометра для измерения скорости вращения ротора электрической машины.</p> <p>Описание использования мегаомметра для измерения качества изоляции.</p> <p>Описание и пояснение схем включения шунтов и добавочных сопротивлений для расширения пределов измерения амперметра и вольтметра.</p> | <p>Практические работы.</p> <p>Лабораторные работы.</p> <p>Домашняя контрольная работа.</p> <p>Экзамен.</p> |



| <b>Результаты освоения</b>                           | <b>Показатели оценки</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Формы и методы оценки</b>                                                    |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 32 Компоненты автомобильных электронных устройств    | Описание устройства и принципа действия диодов, специальных диодов, биполярных и полевых транзисторов, выпрямителей, тиристоров интегральных микросхем. Перечисление параметров и характеристик указанных устройств. Описание схем включения транзисторов. | Практические работы. Лабораторные работы. Домашняя контрольная работа. Экзамен. |
| 33 Методы электрических измерений                    | Формулировка определений основных методов измерения.                                                                                                                                                                                                       | Лабораторные работы. Домашняя контрольная работа. Экзамен.                      |
| 34 Устройство и принцип действия электрических машин | Описание принципа действия трансформатора, генератора и двигателя постоянного тока, асинхронного двигателя, синхронного генератора. Описание конструкции электрических машин постоянного и переменного тока.                                               | Практические работы. Лабораторные работы. Домашняя контрольная работа. Экзамен. |


## КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Учебная дисциплина: ОП.03 Электротехника и электроника

Специальность: 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт  
автомобильного транспорта (базовая подготовка)

| Форма обучения                 | заочная       |                |
|--------------------------------|---------------|----------------|
|                                | на базе 9 кл. | на базе 11 кл. |
| Курс                           |               | 2              |
| Семестр                        |               | -              |
| Форма промежуточной аттестации |               | экзамен        |

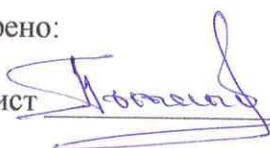
Разработчик:

 / Платонова М.Ю. /, преподаватель СПб ГБПОУ «АТТ»

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой комиссии  
№ 6 «Физика и электротехника»  
Протокол № 8 от « 11 » марта 2020 г.

Председатель ЦК  / Давыдов С.В. /

Проверено:

Методист  / Потапова Ю.В. /

Рекомендовано и одобрено:  
Методическим советом СПб ГБПОУ «АТТ»  
Протокол № 4 от « 25 » марта 2019 г.

Председатель Методического совета  / Мовшук О.Е. /, зам. директора по УР

Акт согласования с работодателем  
№ 5 от « 27 » августа 2020 г.

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол №1 от « 27 » августа 2020 г.

Утверждено  
Приказом директора СПб ГБПОУ «АТТ»  
№ \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.



## **1 Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств**

### **1.1 Общие положения**

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу по учебной дисциплине ОП.03. Электротехника и электроника

Комплект КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена.

Комплект КОС может быть использован другими образовательными учреждениями профессионального и дополнительного образования, реализующими образовательную программу среднего профессионального образования.

## 1.2 Распределение типов контрольных заданий по элементам умений и знаний

| Содержание учебного материала                                         | У1  | У2                | У3                 | З1                       | З2        | З3     | З4     |
|-----------------------------------------------------------------------|-----|-------------------|--------------------|--------------------------|-----------|--------|--------|
| <b>Раздел 1.Электротехника.</b>                                       |     |                   |                    |                          |           |        |        |
| Тема 1.1. Физические процессы в электрических цепях постоянного тока. |     |                   | В8,9,<br>12,13, 31 | В1-7,10,<br>11,14-18, 31 |           |        |        |
| Тема 1.2 Магнитные цепи.<br>Электромагнитная индукция.                |     |                   |                    | В19-21                   |           |        | В22    |
| Тема 1.3. Однофазный переменный ток.                                  |     | В28-31            | В32-35, 32         | В23-27,32                |           |        |        |
| Тема 1.4 . Трехфазный переменный ток.                                 |     | В39-42            | 33                 | В36,37,43,44,<br>33      |           |        | В38    |
| Тема 1.5 Электрические измерения.                                     | В49 |                   |                    |                          |           | В45-48 |        |
| Тема 1.6. Электрические машины постоянного тока.                      |     |                   | В56-60             |                          |           |        | В50-55 |
| Тема 1.7. Трансформаторы.                                             |     |                   | В62                |                          |           |        | В61,63 |
| Тема 1.8. Машины переменного тока.                                    |     |                   | В66-67             |                          |           |        | В64    |
| Тема 1.9. Основы электротривов                                        |     |                   | В65                |                          |           |        |        |
| <b>Раздел 2 Электроника.</b>                                          |     |                   |                    |                          |           |        |        |
| Тема 2.1. Полупроводниковые диоды.                                    |     | В71,72, 74-<br>76 |                    |                          | В68-70,73 |        |        |
| Тема 2.2. Транзисторы биполярные и полевые.                           |     | В78               |                    |                          | В77       |        |        |
| Тема 2.3. Специальные полупроводниковые устройства.                   |     |                   |                    |                          | В79       |        |        |
| Тема 2.4. Электронные устройства автоматики и вычислительной техники  |     |                   |                    |                          | В80       |        |        |

Условные обозначения:

В – вопрос; З – задача.

## **2 Пакет экзаменатора**

### **2.1 Условия проведения**

Условие проведения: экзамен проводится в устной форме индивидуально для подгрупп по 5 человек.

Условия приема: студент допускается до сдачи экзамена при условии выполнения и получения положительной оценки по итогам:

- одной домашней контрольной работы;
- пяти лабораторных работ.

Количество вариантов задания: 30 вариантов экзаменационных билетов.

Требования к содержанию, объему, оформлению и представлению заданий: в каждом билете два теоретических вопроса и задача.

Время выполнения заданий: 20-30 минут каждому студенту на подготовку к устному ответу и решение задачи, 10-20 минут на ответ.

Оборудование: не используется.

Учебно-методическая и справочная литература: учебно-методическая и справочная литература не используется.

Порядок подготовки: перечень вопросов выдётся студентам на первом занятии обучения, задачи рассматриваются в течение курса обучения.

Порядок проведения: при подготовке на теоретические вопросы студент может составить краткий план ответа; при решении задачи - краткое условие задачи и что необходимо найти и решение, перед началом экзамена преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания.

### **2.2 Критерии и система оценивания**

При ответе на теоретические вопросы студент должен обстоятельно, с достаточной полнотой изложить вопрос, дать правильные формулировки, точные определения понятий и терминов, показать полное понимание материала и обосновать свой ответ, показывая связанность и последовательность изложения.

При решении задачи студент должен представить необходимые для решения формулы с пояснениями, выбрать необходимые для расчётов данные из справочной литературы, представить и обосновать решение.

Оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал (дидактические единицы, предусмотренные ФГОС или рабочей программой по дисциплине), исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами и практическими заданиями, правильно обосновывает принятые решения, умеет самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Оценка «хорошо» ставится, если студент твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, может правильно применять теоретические положения и владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент освоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушает последовательность в изложении программного материала и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент не знает отдельных разделов программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

проводится в соответствии с положением, принятым в образовательном учреждении.

### 3 Пакет экзаменуемого

#### 3.1 Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Электротехника- наука об использовании электромагнитных явлений в практических целях.
2. Электрическое поле – особый вид материи.
3. Параметры электрического поля.
4. Электрическая цепь: Основные и вспомогательные элементы цепи.
5. Электрический ток проводимости как физическое явление.
6. Электрический ток в проводниках, диэлектриках, полупроводниках.
7. Параметры электрического тока.
8. Закон Ома для участка цепи.
9. Закон Ома для полной цепи.
10. Основные понятия, относящиеся к электрической цепи: проводимость, сопротивление, удельное сопротивление, удельная проводимость.
11. Электрическая работа и мощность. Закон Джоуля - Ленца.
12. Законы Кирхгофа. Понятие электрического узла, ветви, контура.
13. Законы Кирхгофа, их практическое применение.
14. Режимы работы цепи: номинальный, короткого замыкания, холостого хода.
15. Неразветвленная электрическая цепь постоянного тока. Последовательное соединение потребителей.
16. Неразветвленная электрическая цепь постоянного тока. Параллельное соединение потребителей.
17. Неразветвленная электрическая цепь постоянного тока. Смешанное соединение потребителей.
18. Разветвленная электрическая цепь постоянного тока. Элементы схемы (узел, ветвь, контур).
19. Магнитное поле и его характеристики.
20. Явление электромагнитной индукции. Магнитное поле проводников с током различной формы.
21. Правило Ленца. ЭДС самоиндукции.
22. Индуктивность. Вихревые токи. ЭДС взаимной индукции.
23. Основные понятия, относящиеся к переменному току.
24. Получение переменного однофазного тока. Основные характеристики.
25. Параметры переменного тока.
26. Сдвиг фаз. Графический способ выражения синусоидальных величин.
27. Электрическая цепь переменного тока с резистором. Векторная диаграмма.
28. Электрическая цепь переменного тока с катушкой индуктивности. Векторная диаграмма.
29. Электрическая цепь переменного тока с конденсатором. Векторная диаграмма
30. Электрическая цепь переменного тока с резистором и катушкой индуктивности. Векторная диаграмма
31. Электрическая цепь переменного тока с резистором и конденсатором. Векторная диаграмма.
32. Электрическая цепь переменного тока с резистором, катушкой индуктивности, конденсатором при условии  $X_L < X_C$ . Векторная диаграмма.
33. Электрическая цепь переменного тока с резистором, катушкой индуктивности, конденсатором при условии  $X_L > X_C$ . Векторная диаграмма.
34. Последовательное соединение активных и реактивных сопротивлений. Резонанс напряжений.
35. Параллельное включение активных и реактивных сопротивлений. Резонанс токов.
36. Трехфазная симметричная система ЭДС.

37. Векторная и волновая диаграммы трехфазной симметричной системы ЭДС.
38. Синхронные электрические генераторы – источники трехфазной симметричной системы ЭДС.
39. Основные соотношения при соединении источников и потребителей звездой. Линейные и фазные напряжения и токи.
40. Основные соотношения при соединении потребителей звездой. Линейные и фазные напряжения и токи. Векторные диаграммы..
41. Основные соотношения при соединении потребителей треугольником. Линейные и фазные напряжения и токи. Основные соотношения.
42. Основные соотношения при соединении потребителей треугольником. Линейные и фазные напряжения и токи. Векторные диаграммы..
43. Ток в нулевом проводе. Назначение нулевого провода.
44. Ток в нулевом проводе при несимметричной нагрузке.
45. Классификация измерительных приборов. Электроизмерительные приборы непосредственной оценки.
46. Электроизмерительные приборы магнитоэлектрической системы. Тип шкалы. Преимущества и недостатки.
47. Электроизмерительные приборы электродинамической системы. Тип шкалы. Преимущества и недостатки.
48. Электроизмерительные приборы электромагнитной системы. Тип шкалы. Преимущества и недостатки.
49. Измерение электрического тока, напряжения и мощности.
50. Основные элементы электрических машин. Статор, ротор, индуктор, якорь.
51. Классификация и устройство электрических машин постоянного тока.
52. Принцип действия генератора постоянного тока. Основные законы. Формула для ЭДС и напряжения на зажимах генератора.
53. Принцип действия двигателя постоянного тока. Основные законы. Формула для момента и напряжения на зажимах двигателя.
54. Назначение и конструкция коллектора в машинах постоянного тока. Преобразование постоянного тока в переменный в электрических машинах постоянного тока.
55. Конструкция электрических машин постоянного тока.
56. Потери и КПД электрических машин постоянного тока.
57. Поперечная реакция якоря в электрических машинах постоянного тока.
58. Классификация генераторов постоянного тока в зависимости от способа возбуждения. Основные характеристики генератора постоянного тока независимого возбуждения.
59. Классификация двигателей постоянного тока в зависимости от способа возбуждения. Основные характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения.
60. Способы пуска и способы регулирования скорости вращения двигателя постоянного тока.
61. Классификация, принцип действия и назначение трансформаторов. Коэффициент трансформации.
62. Режимы работы трансформатора. Потери в трансформаторе.
63. Трехфазные трансформаторы.
64. Получение вращающегося магнитного поля в электрических машинах переменного тока. Синхронная скорость вращения.
65. Принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение.
66. Принцип действия синхронного генератора переменного тока.
67. Принцип действия синхронного двигателя.
68. Полупроводники. Собственная и примесная электропроводность полупроводников.
69. Свойства р-п перехода при отсутствии внешнего напряжения, при прямом и при обратном напряжении.



70. Вольт-амперная характеристика р-п перехода. Виды пробоя р-п перехода
71. Полупроводниковый диод. Назначение и способы изготовления.
72. Вольт-амперная характеристика диода.
73. Выпрямление переменного тока. Основные элементы схемы выпрямления. Сглаживающие фильтры.
74. Двухполупериодные схемы выпрямления.
75. Однополупериодная схема выпрямления.
76. Схема выпрямления трехфазного тока (схема Ларионова).
77. Биполярные транзисторы. Эмиттер, база, коллектор. Режимы работы транзистора.
78. Биполярный транзистор с общим коллектором.
79. Биполярный транзистор с общим эмиттером. Входная и выходная характеристики.
80. . Биполярный транзистор с общей базой. Входная и выходная характеристики.

### **3.2 Перечень примерных задач для подготовки к экзамену**

- 1) Расчет цепи постоянного тока со смешанным соединением резисторов.
- 2) Расчет неразветвленной цепи однофазного переменного тока с активным, индуктивным емкостным сопротивлениями. Построение векторных диаграмм.
- 3) Расчет трехфазной цепи переменного тока.