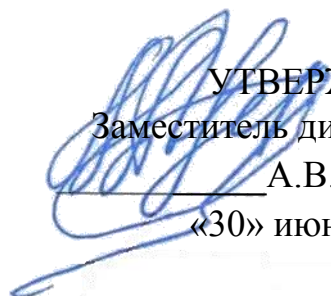


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Полевой Александр Витальевич  
Должность: Заместитель директора по учебной работе  
Дата подписания: 27.04.2021 10:12:41  
Уникальный идентификатор:  
1dc0297a5af8bf66e6682dc9f249002d608c8a7c

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Калужский филиал ПГУПС**

  
УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
А.В. Полевой  
«30» июня 2020г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОП. 03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА


*для специальности*

**23.02.04. Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных,  
строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)**

Квалификация – **Техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга  
2020

Рассмотрено на заседании ЦК  
общеобразовательных дисциплин  
протокол № 10 от «30» июня 2020 г.  
Председатель  /Куприянова В.В./

Рабочая программа учебной дисциплины *ОП.03 Электротехника и электроника* разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) среднего профессионального образования (далее СПО) по специальности *23.02.04 Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям)* (базовая подготовка), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №45 от 23.01.2018 г.

**Разработчик программы:**

Леонов В.В., преподаватель Калужского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Жукова И.И. преподаватель Калужского филиала ПГУПС  
(внутренний рецензент)

Ефименко В.А. заместитель директора НПО «Сигма»  
(внешний рецензент)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>12</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям) (базовая подготовка).

## 1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Учебная дисциплина *Электротехника и электроника* является обязательной частью *Общепрофессионального цикла* программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

## 1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Учебная дисциплина *Электротехника и электроника* обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем основным видам деятельности ФГОС СПО по специальности 23.02.04 Техническая эксплуатация подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования (по отраслям).

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

ОК 01; ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.1; ПК1.2; ПК 2.3 , ПК2.4; ПК 3.3, ПК3.4.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК1 ОК2 ОК3 ОК4 ОК5 ОК9 ПК1.1 ПК1.2 ПК2.3 ПК2.4 ПК.3.3 ПК3.4	У1. Рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей; У2. Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам; У3. Собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу; У4. Пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей.	З1. Физические процессы, протекающих в электрических и магнитных цепях; З2. Расчет параметров электрических цепей; З3. Принцип работы электрических машин и электронной техники З4. Способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.

#### **1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Объем образовательной программы обучающегося 144 часа, в том числе:

обязательная часть - 58 часов;

вариативная часть – 86 часов.

Увеличение количества часов рабочей программы за счет часов вариативной части направлено на расширение (углубление) объема знаний по разделам программы.

Объем образовательной программы обучающегося – 144 часа, в том числе:

объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем–134 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 4 часа;

экзамен – 6 часов.

## 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>Объем образовательной программы</b>	<b>144</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	114
лабораторные занятия	20
практические занятия	00
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	00
Самостоятельная работа обучающегося	04
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>06</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Электротехника</b>		90	
<b>Тема 1.1. Электрическое поле</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Электроемкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов		
<b>Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	12	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Основные понятия постоянного тока. Закон Ома. Расчет простых электрических цепей. Закон Джоуля-Ленца		
	<b>В том числе лабораторных занятий</b>	2	
	1. Лабораторное занятие Проверка закона Ома для участка цепи	2	
<b>Тема 1.3.Электромагнетизм</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Магнитное поле и его характеристики. Магнитные свойства материалов. Электромагнитная индукция. Преобразование механической энергии в электрическую. Явление самоиндукции и взаимной индукции. Вихревые токи.		
<b>Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Основные характеристики цепей переменного тока. Свойства активного, индуктивного, емкостного элементов в цепи переменного тока. Методы расчета цепей с активными и реактивными элементами		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Реферат. Тема: Расчет цепи переменного тока с параллельным соединением конденсатора и катушки индуктивности. Резонанс токов.		
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК1,ОК2,ОК9,

<b>Трёхфазные цепи</b>	Соединение обмоток трёхфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником». Назначение нулевого провода.		ПК2.1,ПК2.3
<b>Тема 1.6. Электрические измерения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов		
<b>Тема 1.7. Трансформаторы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов.		
<b>Тема 1.8. Электрические машины переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Устройство, принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя. Основные параметры и характеристики трёхфазного асинхронного электродвигателя. Методы регулирования частоты вращения трёхфазного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель		
<b>Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	26	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока: генераторов двигателей. Основные характеристики машин постоянного тока		
	<b>В том числе лабораторных занятий:</b>	16	
	1. Исследование цепи постоянного тока с последовательным и параллельным соединением резисторов.	2	
	2. Исследование переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления и индуктивности.	2	
	3. Исследование работы трёхфазной цепи при соединении потребителей «звездой».	2	
	4. Исследование работы трёхфазной цепи при соединении потребителей «треугольником»	2	
	5. Испытание однофазного трансформатора	2	
	6. Испытание трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	
7. Испытание работы генератора постоянного тока.	2		
8. Испытание работы двигателя постоянного тока.	2		
<b>Тема 1.10.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	ОК1,ОК2,ОК9,



<b>Передача и распределение электрической энергии</b>	Простейшие схемы электроснабжения. Принципы работы проводов и кабелей. Защитное заземление и защита цепей электроснабжения. Электрические и магнитные элементы автоматики. Электромагнитные реле, контакторы и предохранители.		ПК2.1,ПК2.3
<b>Раздел 2. Электроника</b>		48	
<b>Тема 2.1. Полупроводниковые приборы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	26	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Электрофизические свойства полупроводников. Принцип работы и применение полупроводниковых диодов, стабилитронов, тиристоров и фотоприборов. Принцип действия и применение транзисторов. Схема транзисторов включённых с общей базой, общим эмиттером и общим коллектором. Усилители электрических сигналов. Автогенераторы, мультивибраторы, триггеры, генераторы пилообразного напряжения. Осциллограф, устройство и принцип работы.		
<b>Тема 2.2. Выпрямители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения.		
	<b>В том числе лабораторных занятий:</b>	2	
	1. Лабораторное занятие. Исследование работы выпрямителя	2	
<b>Тема 2.3 Основы микроэлектроники</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	10	
	Основные направления развития микроэлектроники. Классификация устройств микроэлектроники. Применение. Сигналы цифровых устройств. Алгебра логики. Логические элементы ИЛИ, И, ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Триггеры на логических элементах		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Реферат. Тема: «Классификация устройств микроэлектроники. Применение. Сигналы цифровых устройств.»		
<b>Промежуточная аттестация Экзамен</b>		6	ОК 01;ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК1.1; ПК1.2;ПК 2.3 ,ПК2.4;ПК 3.3, ПК3.4.
<b>Всего:</b>		144	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: учебная лаборатория *Электротехника и электроника*,

оснащенная оборудованием:

- лабораторные столы;
- наглядные пособия и стенды для выполнения лабораторных работ: щит электро-питания ЩЭ (220 В, 2 кВт) в комплекте с УЗО, «Электрические цепи переменного тока», «Основные законы электротехники», двухлучевой осциллограф, генераторы, вольтметры;
- комплект учебно-методической документации.

**помещение для самостоятельной работы Кабинет Информатики, информационных технологий в профессиональной деятельности, оснащенная оборудованием:**

*учебно-наглядные пособия:*

- информационные стенды.

*характеристика рабочих мест, а также технических средств обучения:*

- ученические парты со скамейками -8 шт., стол преподавателя с тумбой - 1 шт., компьютерные столы - 13 шт., стулья - 30 шт., шкафы - 1 шт., классная доска маркерная - 1 шт.,

*технические средства обучения:*

- Компьютеры ПК Intel Core Duo-13 шт.
- ОС Windows XP
- Мультимедийный проектор - 1 шт.
- Принтер - 1 шт.
- Сканер - 1 шт.

Office Professional Plus 2010 МАК, КОМПАС-LT ver3,5,12, WinRar, Win 7-мак, Kaspersky security для бизнеса 2016, пакет прикладных программ: текстовых, табличных, графических и презентационных, подключение к сети филиала, подключение к сети Интернет

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и (или) электронными изданиями, рекомендованными для использования в образовательном процессе

##### 3.2.1. Печатные издания

1. Фролов В. А. Электронная техника. Часть 1: Электронные приборы и устройства [Электронный ресурс] / В. А. Фролов. - Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015.

2. Фролов В. А. Электронная техника. Часть 2: Схематические

электронные схемы [Электронный ресурс] / В. А. Фролов. - Москва: УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте), 2015

3. Данилов, И. А. Общая электротехника в 2 ч. Часть 1, часть 2: учебное пособие / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017

### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. <https://e.lanbook.com/book/80035>
2. <https://e.lanbook.com/book/80034>
3. [www.biblio-online.ru/book/0D16EDB1-3EBD-4330-9444-2B10331F04C9](http://www.biblio-online.ru/book/0D16EDB1-3EBD-4330-9444-2B10331F04C9),  
[www.biblio-online.ru/book/7A7D5DE4-0557-48A4-A717-8FDE1677B74F](http://www.biblio-online.ru/book/7A7D5DE4-0557-48A4-A717-8FDE1677B74F)

### **3.2.3. Дополнительные источники**

1. Миленина, С. А. Электротехника, электроника и схемотехника: учебник и практикум для СПО / С. А. Миленина, Н. К. Миленин; под ред. Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017  
[www.biblio-online.ru/book/DC834448-B8C9-4B75-9932-F81A83F43AE2](http://www.biblio-online.ru/book/DC834448-B8C9-4B75-9932-F81A83F43AE2)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка качества освоения учебной дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию.

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий в соответствии с фондом оценочных средств по учебной дисциплине.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Уметь:-</b>            Умение 1.            Рассчитывать основные параметры простых электрических и магнитных цепей.            Умение 2.            .Производить подбор элементов электронной аппаратуры по заданным параметрам.            Умение 3.            Собирать электрические схемы постоянного и переменного тока и проверять их работу.            Умение 4.            Пользоваться современными электроизмерительными приборами и аппаратами для диагностики электрических цепей.</p> <p><b>Знания:</b>            Знание 1.            Физические процессы, протекающих в электрических и магнитных цепях.            Знание 2.            Расчет параметров электрических цепей.            Знание 3.            Принцип работы электрических машин и электронной техники            Знание 4            .Способы включения электроизмерительных приборов и методы измерения электрических величин.</p>	<p><b>Оценка «5» «отлично»</b> - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.  <b>Оценка «4» «хорошо»</b> - студент показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.  <b>Оценка«3» «удовлетворительно»</b> - студент показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.  <b>Оценка «2» «неудовлетворительно»</b> - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.</p> <p><b>5» «отлично»</b> - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.  <b>«4» «хорошо»</b> - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.  <b>«3» «удовлетворительно»</b> - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.  <b>«2» «неудовлетворительно»</b> - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме</p>	<p>- устный опрос;</p> <p>- письменный опрос;</p>

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
	<p>вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.</p> <p>«5» - отлично Выполнено 91-100 % заданий «4» - хорошо Выполнено 76-90% заданий «3» - удовлетворительно Выполнено 61-75 % заданий «2» - неудовлетворительно Выполнено не более 60% заданий</p> <p><b>5» «отлично»</b> - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.</p> <p><b>«4» «хорошо»</b> - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.</p> <p><b>«3» «удовлетворительно»</b> - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.</p> <p><b>«2» «неудовлетворительно»</b> - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.</p> <p><b>5» «отлично»</b> - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.</p> <p><b>«4» «хорошо»</b> - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.</p> <p><b>«3» «удовлетворительно»</b> - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое</p>	<p>- тесты;</p> <p>- самостоятельная работа;</p> <p>- лабораторное занятие;</p>

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
	<p>решение, используя в основном понятия.</p> <p><b>«2» «неудовлетворительно»</b> - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.</p> <p><b>«5» «отлично»</b> - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка предполагает грамотное и логичное изложение ответа, обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.</p> <p><b>«4» «хорошо»</b> - обучающийся полно усвоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</p> <p><b>«3» «удовлетворительно»</b> - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновывать собственные суждения.</p> <p><b>«2» «неудовлетворительно»</b> - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по разделу/ теме, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.</p> <p>Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;</li> <li>- результаты выполнения аттестационных заданий</li> </ul>	<p>- контрольная работа;</p> <p>- экзамен.</p>