

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

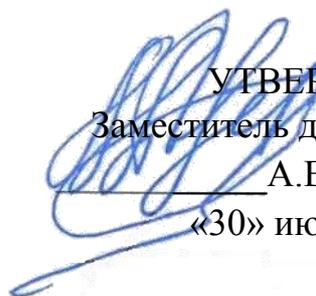
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«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

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

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

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	144
в том числе:	
теоретическое обучение	114
лабораторные занятия	20
практические занятия	00
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	00
Самостоятельная работа обучающегося	04
Промежуточная аттестация в форме экзамена	06

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
Раздел 1. Электротехника		90	
Тема 1.1. Электрическое поле	Содержание учебного материала	6	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Основные характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов		
Тема 1.2. Электрические цепи постоянного тока	Содержание учебного материала	12	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Основные понятия постоянного тока. Закон Ома. Расчет простых электрических цепей. Закон Джоуля-Ленца		
	В том числе лабораторных занятий	2	
	1. Лабораторное занятие Проверка закона Ома для участка цепи	2	
Тема 1.3.Электромагнетизм	Содержание учебного материала	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.		
Тема 1.4. Электрические цепи переменного тока	Содержание учебного материала	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		
	Самостоятельная работа обучающихся Реферат. Тема: Расчет цепи переменного тока с параллельным соединением конденсатора и катушки индуктивности. Резонанс токов.	2	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
Тема 1.5.	Содержание учебного материала	8	ОК1,ОК2,ОК9,

Трёхфазные цепи	Соединение обмоток трёхфазного генератора. Соединение нагрузки «звездой», «треугольником». Назначение нулевого провода.		ПК2.1,ПК2.3
Тема 1.6. Электрические измерения	Содержание учебного материала	4	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Средства измерения электрических величин. Устройство электроизмерительных приборов. Погрешность приборов		
Тема 1.7. Трансформаторы	Содержание учебного материала	4	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Принцип действия и устройство однофазного трансформатора. Режимы работы, типы трансформаторов.		
Тема 1.8. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала	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		
Тема 1.9. Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала	26	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Устройство и принцип действия машин постоянного тока: генераторов двигателей. Основные характеристики машин постоянного тока		
	В том числе лабораторных занятий:	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		
Тема 1.10.	Содержание учебного материала	10	ОК1,ОК2,ОК9,

Передача и распределение электрической энергии	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
Раздел 2. Электроника		48	
Тема 2.1. Полупроводниковые приборы	Содержание учебного материала	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.		
Тема 2.2. Выпрямители	Содержание учебного материала	8	ОК1,ОК2,ОК9, ПК2.1,ПК2.3
	Принципы построения выпрямителей. Схемы и работа выпрямителей. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы напряжения.		
	В том числе лабораторных занятий:	2	
	1. Лабораторное занятие. Исследование работы выпрямителя	2	
Тема 2.3 Основы микроэлектроники	Содержание учебного материала	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		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Реферат. Тема: «Классификация устройств микроэлектроники. Применение. Сигналы цифровых устройств.»		
Промежуточная аттестация Экзамен		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.
Всего:		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,
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

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>Уметь:- 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>Знания: 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>Оценка «5» «отлично» - студент показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний. Оценка «4» «хорошо» - 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. Оценка«3» «удовлетворительно» - 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. Оценка «2» «неудовлетворительно» - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.</p> <p>5» «отлично» - 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. «4» «хорошо» - 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. «3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции. «2» «неудовлетворительно» - 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>5» «отлично» - 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>«4» «хорошо» - 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>«3» «удовлетворительно» - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.</p> <p>«2» «неудовлетворительно» - 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>5» «отлично» - 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>«4» «хорошо» - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.</p> <p>«3» «удовлетворительно» - 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>«2» «неудовлетворительно» - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.</p> <p>«5» «отлично» - 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>«4» «хорошо» - 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>«3» «удовлетворительно» - 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>«2» «неудовлетворительно» - 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"> - результаты прохождения текущего контроля успеваемости; - результаты выполнения аттестационных заданий 	<p>- контрольная работа;</p> <p>- экзамен.</p>