

Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение Тюменской области
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО

Ведущий инженер по подготовке кадров
Сервисного локомотивного депо Тюмень
филиала «Западно-Сибирский»
ООО «ЛокоТехСервис»
В.Н. Терехов

«28» апреля 2021 г.

М.П.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-производственной
работе

 Н.Ф. Борзенко
«28» апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебная дисциплина ОП.3 Электротехника
профессия 23.01.09 Машинист локомотива

Тюмень 2021

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02 августа 2013 г. № 703, зарегистрировано в Минюсте РФ 20 августа 2013 г. Регистрационный N 29697 по профессии среднего профессионального образования (далее - СПО) 23.01.09 Машинист локомотива.

Рассмотрена на заседании ПЦК дисциплин профессионального цикла технологий железнодорожного транспорта),
протокол № 9 от «21» апреля 2021 г.

Организация-разработчик: Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Тюменской области «Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса» (далее – ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

Разработчик: Бородин А.А., мастер производственного обучения ГАПОУ ТО «ТКТТС».

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии **23.01.09 Машинист локомотива**, входящей в состав укрупненной группы профессий, специальностей, направлений подготовки среднего профессионального образования: 23.00.00 Техника и технологии наземного транспорта

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и при профессиональной подготовке рабочих по профессиям: 15859 Оператор по обслуживанию и ремонту вагонов и контейнеров; 16269 Осмотрщик вагонов; 16275 Осмотрщик-ремонтник вагонов; 16783 Поездной электромеханик; 16856 Помощник машиниста дизель-поезда; 16878 Помощник машиниста тепловоза; 16885 Помощник машиниста электровоза; 16887 Помощник машиниста электропоезда; 18507 Слесарь по осмотру и ремонту локомотивов на пунктах технического обслуживания; 18540 Слесарь по ремонту подвижного состава.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины - требования к результатам освоения дисциплины:

Учебная дисциплина ОП.3 Электротехника дело обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по профессии 23.01.09 Машинист локомотива. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК и ПК:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

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

руководством, клиентами

ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

ПК 1.1. Проверять взаимодействие узлов локомотива.

ПК 1.2. Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива.

ПК 2.1. Осуществлять приемку и подготовку локомотива к рейсу.

ПК 2.2. Обеспечивать управление локомотивом.

ПК 2.3. Осуществлять контроль работы устройств, узлов и агрегатов локомотива.

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

- производить расчет параметров электрических цепей;
- собирать электрические схемы и проверять их работу;

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

- методы преобразования электрической энергии;
- сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 92 часа, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 62 часа;
самостоятельной работы обучающегося 30 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	92
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	62
в том числе:	
лабораторные занятия	14
практические занятия	20
контрольные работы	3
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	30
в том числе:	
<i>Работа с Дополнительными литературными источниками</i>	10
<i>Составление кроссворда</i>	3
<i>Составление опорного конспекта</i>	3
<i>Подготовка сообщения</i>	2
<i>Составление конспекта</i>	5
<i>Составление теста</i>	3
<i>Подготовка ответов на вопросы</i>	2
<i>Подготовка сообщения</i>	2
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Электротехника»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение		1	
Раздел 1. Основы электростатики		10	
Тема 1.1. Электрическое поле и его основные характеристики.	Основные свойства и характеристики электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия электрического поля заряженного конденсатора.	1	2
Проводники. Диэлектрики. Конденсаторы	Практическое занятие По схемам конденсаторов различной емкости определить эквивалентную емкость, заряд и напряжение на каждом конденсаторе, энергию батареи. Начертить схему цепи.	4	
	Контрольная работа по теме «Последовательное и параллельное соединение конденсаторов».	1	
	Самостоятельная работа Работа с дополнительными источниками с целью изучения принципа работы аккумуляторной батареи.	4	
Раздел 2. Электрические и магнитные цепи		34	
Тема 2.1. Электрические цепи постоянного тока	Постоянный ток: понятие, характеристики, единицы измерения, закон Ома для участка цепи, работа, мощность. Электрические цепи: понятие, классификация, условное изображение, элементы, условные обозначения, методы расчета. Источники тока: типы, характеристики, единицы измерения, способы соединения, закон Ома для полной цепи. Резисторы: понятие, способы соединения, схемы замещения. Сложные электрические цепи: понятие, законы Кирхгофа, метод контурных токов, метод узловых напряжений. Нелинейные электрические цепи: понятие, элементы, характеристики.	3	2
	Лабораторные занятия	3	

	Последовательное соединение проводников и проверка падения напряжения в отдельных проводниках. Параллельное соединение проводников и проверка 1-го правила Кирхгофа		
	Практические занятия	4	
	Нахождение сопротивления резистора по его вольт-амперной характеристике. Расчет простой цепи постоянного тока.		
	Самостоятельная работа	3	
	Составление кроссворда на тему: «Электрические цепи постоянного тока»		
Тема 2.2. Магнитные цепи	Магнитное поле: понятие, характеристики, единицы измерения Магнитные свойства веществ: классификация, строение, характеристики, единицы измерения. Магнитная цепь: понятие, классификация, элементы, характеристики, единицы измерения, законы магнитной цепи, расчет.	2	2
	Практическое занятие	4	
	Нахождение магнитной индукции и напряженности по кривой намагничивания. Расчет напряженности, индукции и магнитного потока для участка, узла и контура магнитной цепи.		
Тема 2.3 Электромагнитная индукция	Электромагнитная индукция: явление, закон, правило Ленца. Вихревые токи: понятие, учет, использование. Самоиндукция: явление, закон, учет, использование. Индуктивность: понятие, расчет, единица измерения. Взаимоиндукция: понятие, характеристики, единицы измерения.	2	1
	Самостоятельная работа	3	
	Составление опорного конспекта по теме: «Взаимоиндукция и ее влияние на электрические приборы»		
Тема 2.4. Электрические цепи переменного тока	Переменный ток: понятие, получение, единицы измерения. Переменный ток: характеристики. Активные и реактивные элементы: понятие, характеристики, соединение, графическое изображение, векторные диаграммы, соединения. Резонанс: виды, условия возникновения, векторные диаграммы, учет, использование. Цепи переменного тока: классификация, расчет. Мощность переменного тока: виды, единицы измерения, коэффициент мощности. Трехфазные электрические цепи: понятие, получение, характеристики, соединение генератора и потребителей, мощность.	3	2

	Лабораторные занятия	4	2
	Проверка закона Ома при последовательном соединении активного, индуктивного и емкостного сопротивлений, получение резонанса напряжений. Изучение параллельного соединения индуктивного и емкостного сопротивлений и проверка резонанса токов.		
	Контрольная работа по теме: «Электрические цепи. Электромагнитная индукция».	1	
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовка сообщения на тему «Условие передачи максимальной активной мощности в нагрузку».		
Раздел 3. Электротехнические устройства		40	
Тема 3.1. Электроизмерительные приборы и электрические измерения	Электрические измерения: понятие, виды, методы, погрешности, расширение пределов измерения. Электротехнические устройства: понятие, классификация. Электрические измерения в цепях постоянного и переменного тока. Комбинированные электроизмерительные приборы.	2	2
	Лабораторные занятия	3	
	Измерение сопротивления с помощью амперметра и вольтметра. Определение абсолютной и относительной погрешностей, класса точности, цены деления и чувствительности приборов.		
	Самостоятельная работа	3	
	Составление конспекта на тему: « Понятие о цифровых электроизмерительных приборах»		
Тема 3.2. Трансформаторы	Трансформаторы: типы, назначение, устройство, принцип действия, режимы работы, к.п.д., потери, эксплуатация. Трехфазный трансформатор. Автотрансформатор.	2	2
	Практические занятия	4	
	Нахождение параметров трансформатора по его внешней характеристике и зависимости КПД от нагрузки. Составление схем соединения трехфазных трансформаторов.		
	Самостоятельная работа	3	
	Составление теста по теме «Трансформаторы».		

Тема 3.3. Электрические машины	Электрические машины: назначение, классификация, обратимость. Электрические генераторы: классификация, устройство, принцип действия, характеристики, эксплуатация, КПД. Электрические двигатели: классификация, устройство, принцип действия, характеристики, эксплуатация, КПД.	4	2
	Практические занятия	4	
	Составление простейших схем, отражающих принцип действия электрических машин. Составление принципиальных электрических схем включения генераторов постоянного тока с независимым, параллельным и смешанным возбуждением. Построение энергетических диаграмм двигателей постоянного и переменного тока.		
	Самостоятельная работа	2	
Составление конспекта на тему: «Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины. Реакция якоря»			
Тема 3.4. Аппаратура управления и защиты	Аппаратура управления и защиты: классификация, устройство, эксплуатация. Аппараты ручного управления, их конструкция, принцип работы и область применения, достоинства и недостатки. Аппаратура автоматического управления. Устройство, схемы, принцип работы магнитных пускателей и реле. Аппаратура защиты: плавкие предохранители, тепловые и электронные автоматы защиты. Устройство, схемы, принцип работы.	2	2
	Лабораторные занятия	4	
	Исследование работы автоматического выключателя Исследование работы контактора.		
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовка ответов на контрольные вопросы по разделу.		
	Работа с дополнительными источниками с целью изучения принципа работы электротехнических устройств.	4	
Контрольная работа по разделу «Электротехнические устройства»	1		
Раздел 4. Производство и потребление электроэнергии		8	

Тема 4.1. Производство, передача, распределение и потребление электроэнергии	Электрическая система: понятие, составляющие, принцип производства электроэнергии, качество Распределение электроэнергии между потребителями: энергетические системы, электроснабжение производственных предприятий и населенных пунктов, энергосберегающие технологии Электропривод: схемы управления, способы защиты и блокировки, выбор электродвигателей	2	1
Тема 4.2. Перспективы развития электротехники	Электроэнергия: влияние на окружающую среду. Электросбережение: понятие, способы. Новые электротехнические устройства.	2	1
	Самостоятельная работа	2	
	Подготовка сообщения на тему: «Перспективы развития электротехники».		
	Работа с дополнительными источниками с целью изучения перспектив развития электротехники	2	
	Максимальная учебная нагрузка Обязательная аудиторная нагрузка Самостоятельная работа обучающихся	92 62 30	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации программы учебной дисциплины

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено наличие кабинета «Электротехники»:

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- лабораторные столы;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электротехника»;
- комплект учебно-наглядных пособий «Устройство и монтаж осветительных и силовых электросетей»;
- обучающие программы по электротехнике.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор;
- оборудование для проведения лабораторных работ по дисциплине «Электротехника»
- комплект лабораторных трансформаторов;
- комплект асинхронных двигателей;
- машина постоянного тока;
- комплект электроизмерительных приборов.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы учебной дисциплины

Для реализации программы в библиотечном фонде образовательной организации имеются печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

- Немцов М.В. Электротехника и электроника: учебник для студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2020 студ. СПО. – М.: ИЦ «Академия», 2018.
- Бутырин П.А. Электротехника: учебник для учреждений НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2017.

Дополнительные издания:

- Бутырин П.А. Электротехника: учебник для учреждений НПО. – М.: ИЦ «Академия», 2012.
- Фролов В.А. Электронная техника. Учебник. Ч.1 Электронные приборы и устройства: учебник для техникумов и колледжей ж-д. транспорта. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015.
- Фролов В.А. Электронная техника. Учебник. Ч.2. Основы схемотехники электронных схем: учебник для техникумов и колледжей ж-д. транспорта. – М.: УМЦ ЖДТ, 2015.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

- Козлова И.С. Конспект лекций по электротехнике [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: ЛА «Научная книга». Режим доступа: http://shporgaloshka.ucoz.ru/Agrarnoopravo/ehlektrotekhnika-konspekt_lekcij.pdf, свободный
- Практикумы с примерами решения задач по всем разделам дисциплины «Электротехника и электроника». [Электронный ресурс]: [сайт]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://model.exponenta.ru/electro/pz_01.htm , свободный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, контрольных работ.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить расчет параметров электрических цепей; - собирать электрические схемы и проверять их работу; <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы преобразования электрической энергии; - сущность физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров. 	<p>Устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, практические занятия, лабораторные работы, контрольная работа, экзамен.</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация интереса к будущей профессии 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися в ходе освоения программы дисциплины
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	<ul style="list-style-type: none"> – формулирование цели и задач предстоящей деятельности, – умение представить конечный результат деятельности в полном объеме, – планирование предстоящей деятельности, – обоснование выбора типовых методов и способов выполнения плана, – умение проводить рефлексию (оценивать и 	Внешнее наблюдение, самоконтроль, взаимоконтроль, сравнительный анализ деятельности студентов.

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1	2	3
	анализировать процесс и результат)	
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	<ul style="list-style-type: none"> – определяет цели и порядок работы, – обобщает результаты, – использует в работе полученные ранее знания и умения. – рационально распределяет время при выполнении работ, – проявление ответственности за результаты собственной работы. 	Наблюдение на практических занятиях, самооценка, взаимооценка.
ОК 4. Осуществлять поиск и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач.	<ul style="list-style-type: none"> – умение самостоятельно работать с информацией, понимать замысел текста, – демонстрация навыков пользования словарями, справочной литературой, – умение отделять главную информацию от второстепенной. 	Оценка выполнения практических работ, внеаудиторных самостоятельных работ
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– демонстрация навыков использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Наблюдение и оценка на практических занятиях, оценка результатов выполнения самостоятельных работ
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	<ul style="list-style-type: none"> – умение грамотно ставить и задавать вопросы, – способность координировать свои действия с другими участниками общения, – способность контролировать свое поведение, эмоции и настроение, – умение воздействовать на партнера общения. 	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися, экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях.
ОК 7. Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний	– проявление интереса к исполнению воинской обязанности.	Интерпретация результатов наблюдений за обучающимися.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся сформированность профессиональных компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Проверять взаимодействие узлов локомотива	- демонстрация знаний о сущности физических процессов, происходящих в электрических и магнитных цепях, порядок расчета их параметров;	наблюдение и оценка активного участия в поиске необходимой информации; наблюдение и оценка на практических занятиях; контроль своевременности сдачи практических заданий
ПК 1.2. Производить монтаж, разборку, соединение и регулировку частей ремонтируемого объекта локомотива	- правильно выбирать электроизмерительные приборы в соответствии с технологическим процессом;	оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических и графических работ
ПК 2.1. Осуществлять приемку и подготовку локомотива к рейсу	- демонстрация правильности проведения проверочных расчетов в соответствии с технологическим процессом и в соответствии с требованиями к качеству;	оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических и графических работ
ПК 2.2. Обеспечивать управление локомотивом	- выполнение правил по охране труда.	оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических и графических работ
ПК 2.3. Осуществлять контроль работы устройств, узлов и агрегатов локомотива	- владение способами включения электроизмерительных приборов и методами измерений электрических величин;	оценка результатов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических и графических работ