

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))
МОСКОВСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТРАНСПОРТА**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

**по специальности
13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)**


Москва 2022

ОДОБРЕНА
Предметной (цикловой) комиссией
Протокол от 24.02.2022 г. №7
Председатель

 С.Х. Белая

Разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям) от 14 декабря 2017 г. № 1216

СОГЛАСОВАНО
Методист методического кабинета

 О.С. Пеленцина

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-методической работе

 Н.И. Воронова
«25» февраля 2022 года

Составитель:
Ю. А. Лапин – преподаватель МКТ

Рецензенты:

Хушит Л.И. – преподаватель МКТ
Митрохин В.Н. – зав. начальника Лобненской дистанции электроснабжения по тяговым подстанциям и электроснабжению Московской дирекции инфраструктуры – филиала ОАО «РЖД»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СРЕДЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

- 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:**
- Рабочая программа дисциплины ОП.05 «Материаловедение» является частью образовательной программы среднего профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО для специальности 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).
 - Рабочая программа дисциплины ОП.05 «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы среднего профессионального образования – подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) и разработана на основе профессионального стандарта 17.022 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2020 года N 636н (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 22 октября 2020 года, регистрационный N 60506), профессионального стандарта 17.024 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 года № 991н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 года, рег.№ 40488).
 - Общепрофессиональная дисциплина ОП.05 «Материаловедение» обеспечивает формирование и развитие следующих компетенций в соответствии с ФГОС СПО по специальности и трудовых функций в соответствии с профессиональным стандартом, а также разделов WSSS:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
1	2
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
1	2
ПК 1.1.	Выполнять основные виды работ по проектированию электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования
ПК 1.2.	Читать и составлять электрические схемы электроснабжения электротехнического и электротехнологического оборудования
ПК 2.1.	Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей
ПК 2.2.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию трансформаторов и преобразователей электрической энергии
ПК 2.3.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию оборудования распределительных устройств электроустановок, систем релейных защит и автоматизированных систем
ПК 2.4.	Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения
ПК 2.5.	Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию
ПК 3.1.	Планировать и организовывать работу по ремонту оборудования
ПК 3.2.	Находить и устранять повреждения оборудования
ПК 3.3.	Выполнять работы по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.4.	Оценивать затраты на выполнение работ по ремонту устройств электроснабжения
ПК 3.5.	Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования
ПК 3.6.	Производить настройку и регулировку устройств и приборов для ремонта оборудования электрических установок и сетей
ПК 4.1.	Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях
ПК 4.2.	Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей
ПК 5.1.	Организовывать технологические процессы диагностирования объектов электроснабжения
ПК 5.2.	Выбирать электроизмерительные приборы и измерять с заданной точностью различные электрические и неэлектрические величины
ПК 5.3.	Выполнять основные виды работ по диагностике и контролю за состоянием устройств электроснабжения в соответствии с требованиями технологических процессов
ПК 6.1.	Планировать работы по техническому обслуживанию и ремонту с использованием современных средств обработки информации
ПК 6.2.	Обеспечивать оперативное руководство работой персонала, обслуживающего системы электроснабжения

ПК 6.3.	Осуществлять технический контроль качества обслуживания устройств электроснабжения
ПК 6.4.	Оформлять оперативно-техническую документацию по обслуживанию и ремонту оборудования в соответствии с существующими требованиями;
ПК 6.5.	Выполнять технико-экономические расчеты затрат на производимые работы.

1.1.3. Перечень трудовых функций

Код ПС и ТФ	Наименование профессиональных стандартов, обобщенных трудовых функций и трудовых функций
1	2
06.015	ОП 05. Материаловедение
А - Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта».	
А/01.22	Подготовка к выполнению вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи

1	2
A/02.2	Выполнение вспомогательных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередач
В -	Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи
В/01.2	Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением
В/02.2	Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи со снятием напряжения и вдали от частей, находящихся под напряжением
В/03.2	Подготовка к выполнению простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением
В/04.2	Выполнение простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением
С -	Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта». Выполнение сложных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи
С/01.3	Подготовка к выполнению сложных работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением
С/02.3	Выполнение сложных работ по техническому обслуживанию контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением
С/03.3	Выполнение сложных работ по текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением
Д -	Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети железнодорожного транспорта». Выполнение работ по диагностическим испытаниям и измерениям параметров

устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи	
D/01.4	Подготовка к выполнению работ по диагностическим испытаниям и измерениям параметров устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи
D/02.4	Выполнение работ по осмотру и диагностике устройств контактной сети и воздушных линий электропередачи
D/02.5	Техническое обслуживание нетипового оборудования, аппаратов, приборов электроустановок, сложных устройств автоматики
D/03.4	Выполнение работ по испытаниям и измерениям устройств контактной сети при помощи переносной и стационарной диагностической аппаратуры
D/03.5	Монтаж электронной аппаратуры и аппаратуры на микропроцессорной технике в устройствах электроснабжения
Е -	Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения». Руководство работами по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения
Е/01.6	Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения
Ф -	Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения». Организация и контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения
Ф/01.6	Организация работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения
Ф/03.6	Обеспечение рабочих мест материалами, запасными частями, измерительными приборами, защитными средствами, инструментом и приспособлениями, технической документацией

1.1.4. Перечень разделов WSSS по компетенции 09 «Электроснабжение - Обслуживание железнодорожных тяговых подстанций»

Раздел	Наименование раздела
1	2
1	Нормативная документация, охрана труда и техника безопасности

2	Система работы оборудования электроустановок
5	Использование защитных средств
6	Ведение технической документации

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы общепрофессиональной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения и знания в соответствии с ФГОС СПО по специальности и профессиональным стандартом:

1.2.1. Общие компетенции:

Код ОК	Умения	Знания
1	2	3
ОК 01.	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

1	2	3
ОК 02.	Определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска	Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации
ОК 03.	Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования
ОК 04.	Организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
ОК 05.	Грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06.	Описывать значимость специальности; применять стандарты антикоррупционного поведения.	Сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности; стандарты антикоррупционного поведения и последствия его нарушения.
ОК 07.	Соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения
ОК 08.	Использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в про-	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для специальности средства профилактики перенапряжения

	Профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной специальности	
ОК 09.	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	Современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 10.	Понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ОК 11.	Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования	Основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты

1.2.2. Профессиональные компетенции:

Код ПК	Умения	Знания	Практический опыт
1	2	3	4
ПК 1.1	<ul style="list-style-type: none"> – Заполнять дефектные ведомости, ведомости объема работ с перечнем необходимых запасных частей и материалов, маршрутную карту, другую техническую документацию; – Осваивать новые устройства (по мере их внедрения); организовывать разработку и пересмотр должностных инструкций подчиненных работников более высокой квалификации. 	Знания <ul style="list-style-type: none"> – Устройство электротехнического и электротехнологического оборудования по отраслям; – Устройство и принцип действия трансформатора. – Правила устройства электроустановок; – Устройство и назначение неактивных (вспомогательных) частей трансформатора; – Принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ; – Конструктивное выполнение распределительных устройств; – Конструкцию и принцип работы сухих, масляных, двухобмоточных силовых трансформаторов мощностью до 10 000 кВА напряжением до 35 кВ; – Устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинпроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения; – Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 110 кВ, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием; – Устройство проводок для 	<ul style="list-style-type: none"> – Разработки должностных и производственных инструкций, технологических карт, положений и регламентов деятельности в области эксплуатационно-технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; – Разработки технических условий проектирования строительства, реконструкции и модернизации кабельных линий электропередачи; – Организации разработки и согласования технических условий, технических заданий в части обеспечения технического обслуживания и ремонта кабельных линий электропередачи; – Изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа;

		<p>прогрева кабеля;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Устройство освещения рабочего места; – Назначение и устройство отдельных элементов контактной сети и трансформаторных подстанций; – Назначение устройств контактной сети, воздушных линий электропередачи; – Назначение и расположение основного и вспомогательного оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электрооборудования; – Контроль соответствия проверяемого устройства проектной документации и взаимодействия элементов проверяемого устройства между собой и с другими устройствами защит; – Устройство и способы регулировки вакуумных выключателей и элегазового оборудования; – Порядок изучения устройства и характеристик, отличительных особенностей оборудования нового типа, принципа работы сложных устройств автоматики оборудования нового типа интеллектуальной основе; 	
ПК 1.2	<p>Разрабатывать электрические схемы электрооборудования по отраслям;</p> <ul style="list-style-type: none"> – Читать схемы распределительных сетей 35 кВ, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; 	Однолинейные схемы тяговых подстанций.	<ul style="list-style-type: none"> – Составления электрических схем электрооборудования по отраслям; – Заполнения необходимой технической документации; – Выполнения работ по

	<ul style="list-style-type: none"> – Читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы; – Пользоваться навыками чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; – Читать схемы первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций; – Читать схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в объеме, необходимом для выполнения простых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи под напряжением и вблизи частей, находящихся под напряжением; – Читать схемы питания и секционирования контактной сети в объеме, необходимом для выполнения работы в опасных местах на участках с высокоскоростным движением; – Читать принципиальные схемы устройств и оборудования электроснабжения в объеме, необходимом для контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового 		<p>чертежам, эскизам с применением соответствующего такелажного оборудования, необходимых приспособлений, специальных инструментов и аппаратуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> – внесения на действующие планы изменений и дополнений, произошедших в электрических сетях; – Изучения схем питания и секционирования контактной сети и линий напряжением выше 1000 В; – Изучения схем питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи в пределах дистанции электроснабжения; – Изучения принципиальных схем защиты электрооборудования, электронных устройств, автоматики и телемеханики.
--	---	--	--

	электроснабжения.		
ПК 3.2	Контролировать состояние электроустановок и линий электропередачи; Устранять выявленные повреждения и отклонения от нормы в работе оборудования.	Методы диагностики и устранения неисправностей в устройствах электроснабжения.	Обнаружения и устранения повреждений и неисправностей оборудования электроустановок.
ПК 3.3	Выявлять и устранять неисправности в устройствах электроснабжения, выполнять основные виды работ по их ремонту.	Технологию ремонта оборудования устройств электроснабжения.	Производства работ по ремонту устройств электроснабжения, разборки, сборки и регулировки отдельных аппаратов.

1.2.3. Трудовые функции:

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (под-уровень) квалификации
А	Подготовка и выполнение вспомогательных работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи	2	Подготовка к выполнению вспомогательных работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи	А/01.2	2
			Выполнение вспомогательных работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи	А/02.2	2
В	Подготовка и выполнение вспомогательных работ по ремонту и монтажу контактной сети, воздушных линий электропередачи высокого напряжения	2	Подготовка к выполнению вспомогательных работ по ремонту и монтажу контактной сети, воздушных линий электропередачи высокого напряжения	В/01.2	2

Код ПС и ТФ	Умения	Знания	Трудовые действия
1	2	3	4
17/022			

А -			
А/01.2 Подготовка к выполнению вспомогательных работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи	-	Свойства черных и цветных металлов, изоляционных материалов в части, регламентирующей выполнение работ	-
	-	Марки и сечения проводов, тросов и проволоки в части, регламентирующей выполнение работ	-
А/02.2 Выполнение вспомогательных работ по техническому обслуживанию и ремонту контактной сети, воздушных линий электропередачи		Свойства черных и цветных металлов, изоляционных материалов в части, регламентирующей выполнение работ	
		Марки и сечения проводов, тросов и проволоки в части, регламентирующей выполнение работ	
В/01.2 Подготовка к выполнению вспомогательных работ по ремонту и монтажу контактной сети, воздушных линий электропередачи высокого напряжения	Пользоваться лакокрасочными и антисептическими составами	Сортамент стали и метизов в части, регламентирующей выполнение работ	Окраска деталей крепления приставок и шин заземления
		Марки линейной арматуры, изоляторов, проводов и тросов в части, регламентирующей выполнение работ	Покрытие деталей деревянных опор антисептическими составами
		Правила обращения с антисептическими составами и лакокрасочными материалами в части, регламентирующей выполнение работ	

1.2.3 Разделы WSSS по компетенции Т51 «Электроснабжение - Обслуживание железнодорожных тяговых подстанций»:

Раздел WSSS	Специалист должен	
	Знать и понимать	Уметь
1	2	3
2	Характеристики и свойства трансформаторного масла;	
4	Свойства и назначения лакокрасочных материалов	

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ:

№ п/п	Дополнительные знания, умения	№ , наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	2	3	4	5
1.	Знать Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; виды прокладочных и уплотнительных материалов; закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; классификацию, основные виды, маркировку, область применения и виды обработки конструкционных материалов, основные сведения об их назначении и свойствах, принципы их выбора для применения в производстве; методы измерения параметров и определения свойств материалов; основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов; основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; основные свойства полимеров и их использование; особенности строения металлов и сплавов; свойства смазочных и абразивных материалов; сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием. Уметь Определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления; определять твердость материалов; определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;	Тема 1. Строение и свойства материалов	16	Требования профессионального стандарта Требования WSSS по компетенции 05 «Электроснабжение - Обслуживание железнодорожных тяговых подстанций»
2.		Тема 2. Диаграммы состояния металлов и сплавов		
3.		Тема 3. Термическая и химико-термическая обработка металлов		
4.		Тема 4. Конструкционные и инструментальные материалы		
5.		Тема 5. Материалы с особыми технологическими свойствами		
6.		Тема 6. Материалы с малой плотностью		
7.		Тема 7. Материалы устойчивые к воздействию окружающей среды		

	<p>подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей.</p>		
<p>Всего часов вариативной части (в том числе на самостоятельную работу).</p>			16

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	64
в том числе:	
теоретическое обучение	20
лабораторные работы	12
практические занятия	14
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено для специальностей)</i>	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа ¹</i>	16
Промежуточная аттестация	2

2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.05 Операционные системы и среды

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
Тема 1. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала	4	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3 В/04.02; С/01.03; С/02.3; С/03.3; D/01.4; D/02.4;
	Общие сведения о металлах. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток, особенности структуры. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Методы исследования строения металлов. Физические, химические, механические и технологические свойства материалов. Современные методы испытания материалов	2	
	Практическая работа 1 Испытание металлов на твёрдость методом Бринелля и Роквелла	2	
Тема 2. Диаграммы состояния металлов и сплавов	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3 А/01.22; А/02.2; В/01.02; В/02.02; В/03.02; В/04.02;
	Понятие о сплавах и методах их получения. Виды сплавов, понятие о диаграмме состояния сплава. Структурные составляющие железоуглеродистых сталей и их краткая характеристика. Анализ упрощённой диаграммы состояния сплава железо-углерод. Влияние примесей на структуру сплава	2	
Тема 3. Термическая и химико-термическая обработка металлов	Содержание учебного материала	10	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3 А/01.22; А/02.2; С/01.03; С/02.3; С/03.3; D/02.4; D/03.4; Е/01.5; Е/02.5; F/01.6; F/03.6
	Понятие о термической обработке металлов. Факторы, определяющие режим термической обработки. Основные виды термической обработки стали. Продукты разложения аустенита при различной скорости охлаждения, их характеристики и свойства. Сущность отжига, его виды, влияние на структуру и свойства металла. Нормализация стали, её назначение, закалка стали, её виды, назначения и способы проведения. Восстановительная термическая обработка стали.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Нормализация стали, её назначение, закалка стали, её виды, назначения и способы проведения. Отпуск стали, виды, назначение. Общие сведения о химико-термической обработке сталей.	4	
	Практическая работа 2 Подбор способов и режимов обработки металлов в зависимости от заданных условий	2	

	Практическая работа 3 Подбор марок сталей для деталей машин и аппаратов	2	
Тема 4. Конструкционные и инструментальные материалы	Содержание учебного материала	6	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3 А/01.22; А/02.2; В/01.02; В/02.02; В/03.02; В/04.02; F/01.6; F/03.6
	Состав углеродистых сталей, влияние примесей на структуру и свойства стали. Классификация углеродистых сталей по назначению. Маркировка сталей по ГОСТу. Виды чугунов, влияние примесей на структуру и механические свойства. Понятие о модифицированном, ковком и высокопрочном чугуне. Маркировка чугуна по ГОСТу.	2	
	Практическая работа 4 Анализ марок сталей и определение их физических и химических свойств	4	
Тема 5. Материалы с особыми технологическими свойствами	Содержание учебного материала	1	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3 А/01.22; А/02.2; В/01.02;; С/01.03; С/02.3; С/03.3; D/01.4; D/02.4;
	Назначение, состав, и маркировка быстрорежущих сталей. Сплавы на основе меди, их применение в энергетике, состав, маркировка	1	
Тема 6. Материалы с малой плотностью	Содержание учебного материала	4	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3 А/01.22; А/02.2; Е/02.5; Е/03.5; F/01.6; F/03.6
	Алюминий, магний их физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике. Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, область применения.	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Алюминий, магний их физические и химические свойства. Область применения алюминия в энергетике. Сплавы на основе алюминия и магния, их особенности, маркировка, область применения.	3	
Тема 7. Материалы устойчивые к воздействию окружающей среды	Содержание учебного материала	2	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3 А/01.22; А/02.2; В/01.02; В/02.02; В/03.02; В/04.02; С/01.03; С/02.3; С/03.3; D/01.4; D/02.4;
	Сущность и виды коррозии. Способы защиты металлов от коррозии. Выбор способа защиты от коррозии в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом. Легированные стали с особыми физическими свойствами, их маркировка и область применения.	2	
Тема 8.	Содержание учебного материала	14	ОК 01 - 11

Электротехнические материалы	Классификация электротехнических материалов. Диэлектрические материалы, твёрдые, жидкие и газообразные диэлектрики. Проводниковые материалы. Полупроводниковые материалы, их основные свойства, характеристики и область применения. Изделия из полупроводниковых материалов, их применение в электролинейном строительстве.	2	ПК 3.2, ПК 3.3 А/01.22; А/02.2; В/01.02; F/01.6; F/03.6
	Лабораторная работа 1 Определение электрической прочности трансформаторного масла	2	
	Лабораторная работа 2 Определение электрической прочности твёрдых диэлектриков	2	
	Лабораторная работа 3 Определение поверхностного перекрытия изоляторов	2	
	Лабораторная работа 4 Исследование зависимости электрической прочности воздуха	2	
	Лабораторная работа 5 Определение удельного сопротивления твёрдых диэлектриков	4	
Тема 9. Неметаллические материалы	Содержание учебного материала	6	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3 А/01.22; А/02.2;
	Пластмассы, полимеры, основные характеристики, свойства и область применения	2	
	Практическая работа 5 Определение электрической прочности изоляции кабеля	4	
Тема 10. Инструментальные, порошковые и композиционные материалы	Содержание учебного материала	5	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3 А/01.22; А/02.2; В/01.02; В/02.02; F/01.6; F/03.6
	Классификация инструментальных сталей по химическому составу. Углеродистая и легированная инструментальная сталь. Стали для прессово-штамповочного оборудования и измерительных приборов. Основные характеристики волокнистых материалов и их применение. Получение изделий из порошков. Методы порошковой металлургии. Свойства и область применения порошковых материалов. Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося 2. Основные характеристики волокнистых материалов и их применение. Методы порошковой металлургии. 3. Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение.	3	
Тема 11. Сварка и пайка металлов	Содержание учебного материала	4	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3 А/01.22; А/02.2;
	Сущность процесса и способы сварки. Преимущества и недостатки, контроль сварных соединений. Сущность процесса и способы пайки. Преимущества и недостатки, контроль паяных соединений.	1	

	Самостоятельная работа обучающегося 2. Сущность процесса и способы пайки. Преимущества и недостатки, контроль паяных соединений.	3	В/01.02; D/03.4; E/01.5; E/02.5; E/03.5; F/01.6; F/03.6
Тема 12. Обработка метал- лов	Содержание учебного материала	4	ОК 01 - 11 ПК 3.2, ПК 3.3 В/03.02; В/04.02; С/01.03; С/02.3; С/03.3; D/01.4; D/02.4;
	Основные способы обработки резанием. Достоинства и недостатки. Прокатка металлов. Оборудование для прокатки. Достоинства и недостатки.	1	
	Самостоятельная работа обучающегося 2. Основы литейного производства. Прокатка металлов. Оборудование для прокатки. Достоинства и недостатки.	3	
Самостоятельная работа обучающихся		16	
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		64	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедение», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, проектор, экран, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов); образцы неметаллических и электротехнических материалов; приборы и/или компьютерные симуляторы приборов для измерения свойств материалов (пресса, микроскоп металлографический, печь, твёрдомер).

3.2 Сопровождение реализации образовательной программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Освоение программы может проводиться с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ) при наличии объективных уважительных причин и/или обстоятельств непреодолимой силы (форс-мажорных обстоятельств), препятствующих обучающимся и/или преподавателям лично присутствовать при проведении занятия.

В этом случае допускается проводить занятие удаленно в соответствии с расписанием, утвержденным заместителем директора колледжа, ответственным за учебную работу на платформах MS Teams (предпочтительно), GoogleClassroom, Zoom, Teamlink и прочие (при согласовании с руководством).

Местом размещения документов и информации является личный кабинет или электронная почта обучающегося.

Применяемые инструменты должны обеспечивать непрерывную аудио- и видеотрансляцию в режиме реального времени.

Ссылка (id адрес) заранее доводится преподавателем до сведения обучающихся.

3.3. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.3.1. Печатные издания для выбора основных изданий

1. Соколова Е.Н. и др. Материаловедение: учебник – М: Издательский центр «Академия», 2017.
2. Филиков В.А. и др. Материаловедение: учебник – М: Издательский центр «Академия», 2013.
3. Солнцев Ю.П. и др. Материаловедение: учебник – СПб.: «Химиздание», 2014.
4. Стерин И.С. Материаловедение и термическая обработка металлов: учебное пособие - СПб.: Политехника, 2015. – 344 с.
5. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология металлов: Учебник. — М.: ОИЦ «Оникс», 2014. – 624 с.
6. Бондаренко Г.Г. и др. Материаловедение. 2-е изд. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2016.
7. Материаловедение: учебник для СПО. / Адашкин А.М. и др. Под ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Высш. Шк., 2015.
8. Материаловедение: учебник для СПО. / под ред. Батиенко В.Т. – М.: ИНФРА-М, 2013.
9. Моряков О.С. Материаловедение: учебник для СПО. – М.: Академия, 2013.
10. Плошкин В.В. Материаловедение. 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2016.

11. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение: учебник для СПО. – Ростов н/д.: Феникс, 2015.
12. Власова

3.3.2. Электронные ресурсы

Ресурсы сети «Интернет»:

1. Операционные среды, системы и оболочки: сайт.- Москва.- URL: <http://www.intuit.ru/studies/courses/492/348/info> (дата обращения 27.02.2020). - Текст : электронный

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И СРЕДЫ

Контроль и оценка результатов освоения общепрофессиональной дисциплины ОП.01 Операционные системы и среды осуществляется преподавателем в процессе изучения материала в рамках текущего контроля в форме балльно-рейтинговой системы, рефлексивной контрольно-оценочной деятельности, а также в рамках проведения промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета по разделам дисциплины.

В целях контроля и оценки результатов освоения общепрофессиональной дисциплины ОП.01 Операционные системы и среды преподавателем используются различные методы:

- экспертная оценка деятельности обучающихся при выполнении и защите результатов практических занятий;
- опрос (устный и письменный);
- тестирование;
- проверочные работы;
- контрольные работы.

Основные показатели и критерии оценивания знаний, умений, навыков и сформированности компетенций, перечень контрольных материалов, применяемых для текущей оценки успеваемости и задания к дифференцированному зачету отражены в фондах оценочных средств по общепрофессиональной дисциплине ОП.01 Операционные системы и среды.