

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

**Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение**

«Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

специальность

13.02.03 Электрические станции, сети и системы

**Дивногорск
2019 г.**

Рассмотрена и одобрена
на заседании комиссии
профессионального цикла
специальностей
ГЭЭУ, СиЭИС, ЭССиС

Протокол № _____

Председатель комиссии

_____ Филина Е.Л.

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по
учебной работе
_____ Е.А. Боровенко

« ____ » _____ 201__ г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 «Материаловедение» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы, утверждённого приказом Минобрнауки России от 22.12.2017 № 1248 (Зарегистрировано в Минюсте России 18.01.2018 № 49678).

Организация - разработчик: КГБПОУ «Дивногорский гидроэнергетический техникум имени А.Е. Бочкина»

Разработчик: Мисерёва Н.М., преподаватель

Содержание

	стр.
1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4 - 6
2. Структура и содержание учебной дисциплины	7 - 18
3. Условия реализации рабочей программы учебной дисциплины	19 - 20
4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	21 – 22
5. Изменения и дополнения, вносимые в рабочую программу...	23

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

ОП.05 Материаловедение

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является обязательной частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы.

Учебная дисциплина «Материаловедение» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 13.02.03 Электрические станции, сети и системы. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии:

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 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ПК 1.1. Проводить техническое обслуживание электрооборудования;

ПК 1.2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования;

ПК 1.3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования;

ПК 1.4. Проводить наладку и испытания электрооборудования;

ПК 1.5. Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования;

ПК 1.6. Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование;

ПК 1.11. Работать с нормативной документацией ПУЭ, ПТЭ, НТП, СТО-ФСК ЕЭС, ПТБиОТ, ППБ (вариатив);

ПК 2.1. Контролировать работу основного и вспомогательного оборудования;

ПК 2.2. Выполнять режимные переключения в энергоустановках;

ПК 2.3. Оформлять техническую документацию по эксплуатации электрооборудования;

ПК 3.1. Контролировать и регулировать параметры производства электроэнергии;

ПК 3.2. Контролировать и регулировать параметры передачи электроэнергии;

ПК 3.3. Контролировать распределение электроэнергии и управлять им;

ПК 3.4. Оптимизировать технологические процессы в соответствии с нагрузкой на оборудование;

ПК 3.5. Определять технико-экономические показатели работы электрооборудования;

ПК 4.1. Определять причины неисправностей и отказов электрооборудования;

ПК 4.2. Планировать работы по ремонту электрооборудования;

ПК 4.3. Проводить и контролировать ремонтные работы;

ПК 5.1. Планировать работу производственного подразделения;

ПК 5.2. Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам;

ПК 5.3. Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда;

ПК 5.4. Контролировать выполнение требований пожарной безопасности;

ПК 6.1. Осуществлять наладку, регулировку и проверку сложного электрооборудования электрических станций, сетей и систем;

ПК 6.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание сложного электрооборудования электрических станций, сетей и систем;

ПК 6.3. Осуществлять испытания нового сложного электрооборудования электрических станций, сетей и систем;

ПК 6.4. Вести отчетную документацию по испытаниям нового сложного электрооборудования электрических станций, сетей и систем.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена:

Входит в общепрофессиональный цикл, относится к общепрофессиональным дисциплинам

1.3 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 – 11 ПК 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 3.1 - 3.4, 4.3	-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; - подбирать конструкционные материалы по их назначению и	-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

	<p>условиям эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей; - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации (вариатив). 	<p>применения в производстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> -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; -способы получения композиционных материалов; -сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; - свойства смазочных и абразивных материалов (вариатив); - способы получения композиционных материалов (вариатив).
--	--	---

1.4 Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Суммарный объем нагрузки, час. - 100 часов, в том числе вариативная часть – 40 часов;

Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего – 100 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Индекс	Наименование дисциплин, разделов, МДК профессионального модуля	Промежуточная аттестация	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем учебной дисциплины, ак. час.						Распределение обязательной нагрузки по курсам и семестрам (час в семестр)							
				Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
				Обучение по учебной дисциплине			Практики			1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	5 сем	6 сем	7 сем	8 сем
				Всего	В том числе		Учебная	Производственная									
Лаб. и практич. занятия	Курсовая работа																
ОП.05	Материаловедение	Э	100	100	40	-	-	-	-			40	60				

2.2 Тематический план учебной дисциплины

«Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Конструкционные и электротехнические материалы на основе металлов	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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; -работать с нормативной документацией ПУЭ, ГОСТы, СНиПы (вариатив). <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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; -особенности строения металлов и сплавов; -свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов (вариатив); -современные достижения в производстве и применении электротехнических материалов (вариатив). 	48	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
Тема 1.1	<i>Содержание учебного материала</i>		ОК 01 – ОК 11,

Строение и свойства металлов.	1. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток. Свойства металлов.	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	2.Электропроводность металлических проводников. Методы определения технологических свойств металлов. Методы механических испытаний металлов.	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	Практическая работа №1: 1.Способы упрочнения металлов и сплавов.	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	Практическая работа №2: 2.Кристаллизация металлов.	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
Тема 1.2 Сплавы железа с углеродом	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Основные понятия о сплавах. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов и их свойства. Диаграмма состояния железо-углерод.		
	2.Превращения, происходящие в сплавах при медленном охлаждении. Понятие о чугунах и сталях. Виды чугунов, их структура, свойства, применение и маркировка (вариатив).		
	3. Углеродистые стали. Влияние содержания углерода и примесей на структуру и свойства сталей. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Применение сталей в электроэнергетике (вариатив).		
	Практическая работа №3: 1.Расшифровка марок углеродистых сталей.		
	Практическая работа №4: 2.Термическая обработка углеродистых сталей.		
Практическая работа №5: 3.Строение, свойства, классификация и маркировка чугуна.	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3	
Тема 1.3 Легированные стали	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Легированные стали. Классификация по назначению. Их состав, марки и область применения.		

	Практическая работа №6: 1.Расшифровка марок легированных сталей.	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
Тема 1.4 Основы термической и химико- термической обработки стали	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Понятие о термической обработке стали. Основные виды термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка и отпуск. Химико-термическая обработка стали и её назначение. Цементация, азотирование и цианирование стали (вариатив).		
	Практическая работа №7: 1.Термомеханическая обработка стали (вариатив).	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
Тема 1.5 Металлокерамика	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Общие сведения о металлокерамических материалах, их основные виды. Твердые, сплавы, их свойства, область применения и марки. Применения твердых сплавов для увеличения производительности и улучшения качества обрабатываемых деталей.		
Тема 1.6 Сплавы цветных металлов	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Медно-цинковые сплавы (латуни). Влияние цинка и других элементов на свойства латуней. Маркировка латуней. Свойства и область применения латуней (вариатив).		
	2.Бронзы, их состав, свойства и область применения. Маркировка бронз (вариатив).	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	3.Сплавы на алюминиевой основе. Классификация алюминиевых сплавов: деформируемые и литейные. Маркировка алюминиевых сплавов.	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	Практическая работа №8: 1.Расшифровка обозначения марок сплавов цветных металлов.	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	Практическая работа №9: 2.Определение температуры нагрева обмотки электродвигателя.	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3

	Практическая работа №10: 3.Определение сопротивления алюминиевого проводника.	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	Практическая работа №11: 4.Определение потери мощности в голом алюминиевом проводе (вариатив).	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	Практическая работа №12: 5.Определение потери мощности в голом медном проводе.	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
Тема 1.7 Коррозия металлов и защита от неё	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Сущность коррозии металлов. Вред, наносимый коррозией металлов народному хозяйству. Виды коррозии. Виды разрушений от коррозии. Выбор способа защиты от коррозии в зависимости от условий работы деталей и конструкции в целом.		
Раздел 2. Способы обработки материалов	Умения: -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; - подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации; - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей; -работать с нормативной документацией ПУЭ, ГОСТы, СНИПы (вариатив). Знания: -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,	6	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3

	<p>принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>-методы измерения параметров и определения свойств материалов;</p> <p>-основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;</p> <p>-основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</p> <p>-основные свойства полимеров и их использование;</p> <p>-особенности строения металлов и сплавов;</p> <p>-свойства смазочных и абразивных материалов;</p> <p>-способы получения композиционных материалов;</p> <p>-сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</p> <p>-свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов (вариатив);</p> <p>-современные достижения в производстве и применении электротехнических материалов (вариатив).</p>		
Тема 2.1 Сварка, резка и пайка металлов	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Сущность процесса сварки. Основные способы сварки. Виды сварочных соединений и швов. Свариваемость сталей (металлургическая и технологическая) понятия, признаки (вариатив).		
	2.Методы резки металлов. Сущность процессов пайки, её достоинства и недостатки. Основные сведения о процессе резания металлов. Обработка резанием неметаллических материалов (вариатив).	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
Тема 2.2 Способы обработки металлов	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Сущность способов электроискровой и электроимпульсной обработки материалов; достоинства, недостатки и область применения этих методов. Понятие об анодно-механическом и электроконтактном способах обработки материалов, область их применения (вариатив).		
Раздел 3. Конструкционные и электротехнические неметаллические	Умения: <p>-определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</p> <p>- определять твердость материалов;</p> <p>- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</p> <p>- подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям</p>	28	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3

<p>материалы</p>	<p>эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей; -работать с нормативной документацией ПУЭ, ГОСТы, СНИПы (вариатив). <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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; -особенности строения металлов и сплавов; -способы получения композиционных материалов; -сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; -свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов (вариатив); -современные достижения в производстве и применении электротехнических материалов (вариатив). 		
<p>Тема 3.1 Физика диэлектриков и их основные параметры</p>	<p><i>Содержание учебного материала</i></p> <p>1. Особенности газообразного, жидкого и твердого состояний материалов. Электрические параметры диэлектриков. Виды поляризации. Сущность электропроводности газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Пробой газообразных диэлектриков. Физико-химические параметры диэлектриков.</p> <p>Практическая работа №13: 1. Определение напряжения слоев двухслойного диэлектрика и значения напряженности электрического поля в них (вариатив).</p>	<p>2</p> <p>2</p>	<p>ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3</p> <p>ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3</p>

	Практическая работа №14: 2.Определение рассеиваемой в диэлектрике конденсатора мощности (вариатив).	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
Тема 3.2. Электроизоляционные полимеры	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Значение полимеров в промышленности. Полимеризационные синтетические полимеры. Поликонденсационные синтетические и фенолформальдегидные полимеры. Эпоксидные смолы. Полиамиды и полиимиды. Природные смолы.		
Тема 3.3. Электроизоляционные лаки и эмали	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Битумы, их свойства и применение. Понятие о лаках и эмалях, их состав и классификация. Требования предъявляемые к лакам. Полимерные и масляные лаки, их свойства и область применения. Масляно-смоляные, битумно-масляные и эфиоцеллюлозные лаки, их свойства и область применения.		
Тема 3.4. Газообразные и жидкие диэлектрики	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Воздух и его применение в качестве изоляции. Использование вакуума. Азот, кислород, водород, углекислый газ, элегаз, фреон, аргон. Их свойства и применение. Жидкие диэлектрики, их классификация. Синтетические жидкие диэлектрики.		
Тема 3.5. Электроизоляционные компаунды и клеи, воскообразные и волокнистые материалы	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Понятие о компаундах. Состав, свойства и классификация компаундов. Клеи, их составные части, свойства и классификация. Марки клеев. Воскообразные диэлектрики. Применение парафина, озокерита, церезина (вариатив).		
	Практическая работа №15: 1.Определение потери мощности в полиэтиленовой изоляции кабеля.	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	2.Классификация и общие свойства волокнистых материалов. Древесина и её использование. Виды изоляционных бумаг на основе клетчатки. Картон, фибра, их свойства и область применения. Пропитанные волокнистые материалы: локоткани, стеклолокоткани, лакобумаги, лакированные гибкие трубки, их свойства и область применения (вариатив).	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	Содержание учебного материала		ОК 01 – ОК 11,

Тема 3.6. Слоистые пластики, пластмассы и резины. Пленочные материалы	1.Слоистые пластики, их виды, способы получения и область применения. Гетинакс, текстолит, стеклотекстолит, их состав и свойства. Пластические массы, их состав, свойства и область применения. Асбестоцемент, его свойства и область применения. Резины. Состав и технология изготовления резиновых материалов (вариатив).	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
Тема 3.7. Минеральные диэлектрики	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Слюда, её свойства и область применения. Электроизоляционные материалы из слюды (миканиты, микаленты, микафолы), технология их получения, состав и свойства. Слюдениды и слюдопласты, их получение, свойства и применение. Мрамор, шифер, их свойства и область применения (вариатив).		
	Практическая работа №16: 1.Газообразные диэлектрики.		
	Практическая работа №17: 2.Свойства диэлектриков (вариатив).		
Тема 3.8. Электроизоляционные стекла и керамика. Ситаллы	<i>Содержание учебного материала</i> 1.Электроизоляционные стекла, их состав, свойства, классификация, характеристики и область применения. Электрокерамические материалы, их свойства и классификация. Разновидности электротехнической керамики. Свойства и применение электротехнического фарфора и стеатита. Общие сведения о технологии изготовления стекла, ситаллов и керамики (вариатив).	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
Раздел 4. Полупроводниковые материалы	Умения: - определять твердость материалов; - работать с нормативной документацией ПУЭ, ГОСТы, СНИПы (вариатив). Знания: - виды прокладочных и уплотнительных материалов; - 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;	4	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3

	<ul style="list-style-type: none"> -основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства; -основные свойства полимеров и их использование; -способы получения композиционных материалов; -свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов (вариатив); -современные достижения в производстве и применении электротехнических материалов (вариатив). 		
Тема 4.1. Основные свойства полупроводников	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Общие сведения о полупроводниках. Влияние внешних факторов на электропроводность полупроводников (вариатив).		
Тема 4.2. Полупроводниковые материалы и их применение	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Классификация полупроводниковых материалов. Германий и кремний как основные полупроводниковые материалы. Области применения полупроводниковых материалов.		
Раздел 5. Проводниковые материалы	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> -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; -работать с нормативной документацией ПУЭ, ГОСТы, СНИПы (вариатив). <p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; -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; 	10	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3

	<p>-особенности строения металлов и сплавов;</p> <p>-сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</p> <p>-свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов (вариатив);</p> <p>-современные достижения в производстве и применении электротехнических материалов (вариатив).</p>		
Тема 5.1. Металлические проводниковые материалы	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1.Электропроводность металлических проводников. Факторы, влияющие на величину удельного сопротивления. Материалы высокой проводимости. Медь, алюминий, их свойства, применение. Контактные материалы. Требования, предъявляемые к контактам. Понятие о сверхпроводниках и криопродовниках. Их основные свойства и применение.		
	Практическая работа № 18: 1.Определение тока протекающего через цилиндр и потери мощности в нем.		
	Практическая работа № 19: 1.Проводниковые изделия (вариатив).	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
Тема 5.2. Угольные материалы	Содержание учебного материала	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1 Графиты и уголь – основа электротехнических угольных материалов. спользование угольных материалов в электроэнергетике. Угольные щетки, (электрощетки) их параметры. Сварочные угольные электроды. Углеродистые резисторы (вариатив).		
	Практическая работа №20: 1.Производство и применение в электротехнике угольных изделий.		
Раздел 6. Магнитные материалы	<p>Умения:</p> <p>-определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;</p> <p>-работать с нормативной документацией ПУЭ, ГОСТы, СНИПы (вариатив).</p> <p>Знания:</p>	4	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3

	<ul style="list-style-type: none"> -виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов; -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; -особенности строения металлов и сплавов; -свойства смазочных и абразивных материалов; -свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов (вариатив); -современные достижения в производстве и применении электротехнических материалов (вариатив). 		
Тема 6.1 Основные свойства магнитных материалов	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1. Общие сведения о магнитных свойствах материалов. Процессы технического намагничивания и перемагничивания, основные характеристики магнитных материалов, их классификация.		
Тема 6.2 Магнитомягкие и магнитотвердые материалы	<i>Содержание учебного материала</i>	2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
	1. Основные характеристики и свойства магнитомягких материалов. Технически чистое железо (низкоуглеродистая сталь), кремнистая электротехническая сталь, пермаллой, специальные ферромагнетики (перминвар, изоперм, пермендюр, кальмаллой, термаллойи др.). Общие сведения о ферритах. Магнитомягкие ферриты. Магнитодиэлектрики. Применение магнитомягких материалов в электроэнергетике. Основные характеристики и свойства магнитотвердых материалов. Легированные мартенситные стали, литые магнитотвердые стали, магниты из порошков (металлокерамические и металлопластические магниты), магнитотвердые ферриты, сплавы на основе редкоземельных металлов		
<i>Всего:</i>		100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Материаловедение».

Оборудование учебного кабинета:

- Комплект учебно-методической документации;
- комплект мебели и инвентаря.

Технические средства обучения:

- Информационные технологии: компьютеры, принтер, сканер,
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска;
- программные продукты по материаловедению (виртуальные лабораторные);
- видеофильмы по электротехническим материалам.

3.2. Информационное обеспечение обучения

1 Бондаренко, Г. Г. *Материаловедение* [Текст]: учебник для СПО / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — М.: Юрайт, 2017.- 362с.- ISBN: 5-534-08682-3.

2. Журавлева, Л.В. *Электроматериаловедение* [Текст]: учебник – М.: Академия, 2014. – 352с.- ISBN 978-5-4468-0271-5

3. Плошкин, В. В. *Материаловедение* [Текст]: учебник для СПО / В. В. Плошкин. — 3-е пр изд. перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2017. — 463 с. - ISBN: 5-534-02459-3.

4. Солнцев, Ю.П. *Материаловедение* [Текст]: учебник/ Ю.П. Солнцев. - 11-е изд., стер. – М.: Академия, 2016.- 496 с.- ISBN 978-5-7695-2819-4.

3.3 Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются не только традиционные технологии, формы и методы обучения, но и инновационные технологии, активные и интерактивные формы проведения занятий: лекции с элементами беседы, практические занятия, консультации, самостоятельная работа, тестирование, решение практических и профессиональных задач, доклады, рефераты, конкурсы.

Применение активных и интерактивных методов обучения

Активные и интерактивные методы, применяемые на занятиях	Тема	Формируемые компетенции
Информационно-коммуникационный метод обучения	1.1; 1.2; 1.4; 1.5; 1.7; 4.1; 4.2; 6.1; 6.2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3

Исследовательский метод обучения	1.3; 1.6; 3.1; 3.6; 3.7; 3.8; 5.2	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3
Моделирование производственных ситуаций (решение практических и профессиональных задач)	2.1; 2.2; 3.2; 3.3; 3.4; 3.5; 3.6; 5.1	ОК 01 – ОК 11, ПК1.1, ПК1.2, ПК2.1, ПК 2.2, ПК 3.1 – ПК 3.4, ПК 4.3

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знания, осваиваемые в рамках дисциплины:		
Виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;	Полнота знаний свойства материалов по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Виды прокладочных и уплотнительных материалов;	Полнота знаний классификации основных материалов применяемых в качестве прокладочных и уплотнительных материалов;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;	Точность и полнота знаний способов определения режимов отжига, закалки и отпуска стали;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
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;	Точность и полнота знаний классификации конструкционных материалов по их назначению и условиям эксплуатации;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Методы измерения параметров и определения свойств материалов;	Полнота знаний способов и режимов обработки металлов для изготовления различных деталей;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Основные сведения о кристаллизации и структуре расплавов;	Точность и полнота знаний при выборе видов механической, термической обработки металлов и сплавов;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;	Полнота знаний химико-термической обработки металлов и сплавов;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Основные свойства полимеров и их использование;	Полнота знаний прокладочных и уплотнительных материалов;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Особенности строения металлов и сплавов;	Полнота знаний закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Основные свойства смазочных и	Полнота знаний видов, назначения	Оценка результатов

абразивных материалов;	и классификации смазочных и абразивных материалов;	устного опроса, практической работы, тестирования
Способы получения композиционных материалов;	Полнота знаний материалов используемых для получения композиционных материалов, методов получения композиционных материалов;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием.	Полнота знаний основных методов литья, сварки, видов обработки металлов давлением и резанием;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Свойства и область применения электротехнических, неметаллических и композиционных материалов (вариатив);	Полнота знаний изделий из электротехнических, неметаллических и композиционных материалов и их использовании в электротехнике;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Современные достижения в производстве и применении электротехнических материалов (вариатив).	Полнота знаний о роли и эффективности применения нанотехнологий в изготовлении материалов высокой электропроводности;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Умения, осваиваемые в рамках дисциплины:		
Определять свойства и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы, применяемые в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления;	- аргументированно воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Определять твердость материалов;	-аргументировано использует кинематические, динамические и статические способы измерения твёрдости материалов;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;	-определяет виды термической обработки стали с помощью диаграммы железо-углерод;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Подбирать конструкционные материалы по их назначению и условиям эксплуатации;	-определяет свойства, условия работы деталей, характер нагрузок, вид и характер напряжений, стоимость и доступность;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования
Подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;	аргументированно подбирает виды технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием;	Оценка результатов устного опроса, практической работы, тестирования

