

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
от 20.02.2024 № 28-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

общепрофессиональный цикл

основной образовательной программы

**15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и
производств (по отраслям)**

Сызрань, 2024

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссии
профессионального цикла специальностей
15.02.08, 15.02.14, 15.02.15, 15.02.16
Протокол заседания цикловой комиссии
от 15.02.2024 № 8
Председатель ЦК Жидова В.Е.

ОДОБРЕНО

Методистом Мустафина Е.В.
Экспертное заключение технической
экспертизы рабочих программ ООП по
специальности 15.02.14 Оснащение
средствами автоматизации
технологических процессов и
производств (по отраслям)

от 16.02.2024

СОГЛАСОВАНО

с АО «ТЯЖМАШ»
Акт согласования ООП по
специальности 15.02.14 Оснащение
средствами автоматизации
технологических процессов и производств
(по отраслям)

от 19.02.2024

Составитель:

Кузнецова Е.В., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.05 Материаловедение разработана на основе ФГОС СПО по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «09» декабря 2016 г. №1582.

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению заданий, соответствующих требованиям регионального чемпионата «Профессионалы» по компетенции Промышленная автоматика, требований демонстрационного экзамена.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «СПК».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Название разделов	Стр.
1	Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	4
2	Структура и содержание учебной дисциплины	7
3	Условия реализации учебной дисциплины	15
4	Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	17
5	Приложение 1. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм и методов обучения	19

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы (далее – ООП) по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «СПК».

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке.

Рабочая программа составляется для очной и очной с применением дистанционных образовательных технологий форм обучения.

1.2 Место дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина ОП.05 Материаловедение относится к общепрофессиональному циклу ООП.

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

По результатам освоения ОП.05 Материаловедение у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО и ПООП:

уметь:

- определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их;
- 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 деталей;
- выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания электротехнических материалов;
- использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий;

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;

- классификация, основные виды, маркировка, 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;
- способы получения композиционных материалов;
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;
- строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования;
- классификацию материалов по степени проводимости;
- методы воздействия на структуру и свойства электротехнических материалов.

Вариативная часть: не предусмотрена.

Содержание дисциплины должно быть ориентировано на подготовку студентов к освоению профессиональных модулей ООП по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям) и овладению профессиональными компетенциями:

- ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.

В процессе освоения учебной дисциплины студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки студента – 45 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – 45 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	45
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	45
в том числе:	
лабораторные работы	10
практические занятия	6
контрольные работы	не предусмотрено
курсовая работа (проект)	не предусмотрено
Самостоятельная работа студента (всего)	не предусмотрено
Итоговая аттестация в форме (указать)	дифференцированного зачета

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1. Основы металловедения		14	
Тема 1.1 Общие сведения о строении вещества	Содержание учебного материала: 1. Современные достижения науки в области создания и производства электротехнических и конструкционных материалов и перспективы развития 2. Основы строения вещества, виды химической связи. Классификация веществ по электрическим свойствам. Классификация веществ по магнитным свойствам 3. Строение и свойства металлов. Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. 4. Аллотропия. Анизотропия. Основные дефекты кристаллического строения металлов.	4	2
	Лабораторные работы:	не предусмотрено	
	Практические занятия:	не предусмотрено	
	Контрольные работы:	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено	
Тема 1.2 Механические свойства материалов и основные методы их определения	Содержание учебного материала: 1. Механические свойства материалов и их классификация. 2. Испытания материалов. Диаграммы растяжения. 3. Определение прочности и её показатели. Определение пластичности и её показатели. Твёрдость.	2	2
	Лабораторные работы: 1. Проведение испытания образцов на растяжение	2	
	Практические занятия:	не предусмотрено	
	Контрольные работы:	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено	
Тема 1.3 Металлические сплавы и диаграммы состояния	Содержание учебного материала: 1. Определение металлических сплавов. Многокомпонентные сплавы. Двухкомпонентные сплавы. 2. Диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода. 3. Изменение свойств сплавов в зависимости от рода диаграммы и от	1	2

	концентрации компонентов		
	Лабораторные работы: 1.Определение электропроводности сплавов в зависимости от диаграммы состояния.	2	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы:	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено	
Тема 1.4 Железо и его сплавы	Содержание учебного материала: 1. Сплавы железа с углеродом: сталь, чугун – основные конструкционные материалы. Классификация сталей и чугунов. 2. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит». Диаграмма состояния «железо – цементит». 3. Термическая и химико-термическая обработка стали. Термомагнитная обработка.	3	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия:	не предусмотрено	
	Контрольные работы:	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено	
Раздел 2. Проводниковые и полупроводниковые материалы		17	2
Тема 2.1 Классификация и основные свойства проводниковых материалов	Содержание учебного материала: 1. Характеристики проводниковых материалов. Классификация проводниковых материалов по агрегатному состоянию вещества. 2. Классификация проводниковых материалов по основному показателю – электропроводности или удельному электрическому сопротивлению. 3. Сверхпроводники и криопроводники. 4. Факторы, влияющие на значение удельного электрического сопротивления. Температурный коэффициент удельного электрического сопротивления.	2	2
	Лабораторные работы:	не предусмотрено	
	Практические занятия:	не предусмотрено	
	Контрольные работы:	не предусмотрено	

	Самостоятельная работа обучающихся:	не предусмотрено	
Тема 2.2 Проводниковые материалы с высокой электропроводностью	Содержание учебного материала: 1. Характеристики материалов с высокой электропроводностью. 2. Серебро, медь, латунь, бронза, алюминий: применение, свойства. 3. Применение и производство проволоки.	1	2
	Лабораторные работы:	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Решение задач на определение температуры проводников при протекании сверхтоков (токов короткого замыкания).	3	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 2.3 Контактные материалы	Содержание учебного материала: 1. Определение электрического контакта. Классификация контактов и материалов для их изготовления. 2. Материалы для слаботочных контактов. Материалы для силовых контактов. Металлокерамика, твёрдая медь. Скользящие контакты и материалы для их изготовления. 3. Электротехнический уголь, металлографитовые материалы.	2	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 2.4 Материалы с большим удельным электрическим сопротивлением	Содержание учебного материала: 1. Применение материалов с большим удельным электрическим сопротивлением, характеристика материалов: манганина, константана, нихрома. 2. Временная и температурная устойчивость удельного электрического сопротивления материалов.	1	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Расчеты изменений сопротивлений шунтов изготовленных из манганина и меди при протекании по ним рабочих токов	1	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	

Тема 2.5 Провода и кабели	Содержание учебного материала: 1. Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач. Маркировка проводов. 2. Назначение, конструкции, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин. 3. Силовые кабели. Классификация по жилам, оболочкам, изоляции, защитным покровам и назначению. Маркировка кабелей.	1	2
	Лабораторные работы: 1. Изучение процессов производства различных видов и типов проводов. 2. Изучение процессов производства силовых кабелей	4	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 2.6 Характеристики полупроводниковых материалов	Содержание учебного материала: 1. Электропроводность полупроводников и их строение. Электронная и дырочная электропроводность полупроводников, воздействие на электропроводность полупроводников примесей и примесные полупроводники. 2. Зависимость электропроводности полупроводников от различных факторов. Возникновение, свойства и характеристики электронно-дырочного перехода. 3. Простые и сложные полупроводники. Характеристика простых полупроводников: германия и кремния. 4. Понятие о сложных полупроводниках и их краткая характеристика.	2	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Раздел 3. Магнитные материалы		6	
Тема 3.1 Магнитомягкие материалы	Содержание учебного материала: 1. Требования и технические характеристики магнитомягких материалов, их классификация. 2. Электролитическое железо, карбонильное железо. 3. Электротехническая сталь: роторная и трансформаторная.	2	2

	4. Пермаллои. Магнитные сплавы с особыми свойствами. 5. Аморфные магнитные материалы. Магнитоэлектрики. Ферриты.		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 3.2 Магнитотвёрдые материалы	Содержание учебного материала: 1. Требования и технические характеристики магнитотвёрдых материалов, классификация и применение. 2. Литые высококоэрцитивные сплавы классификация и применение. 3. Металлокерамические и металлопластические магниты классификация и применение. 4. Магнитотвёрдые ферриты, классификация и применение. 5. Сплавы на основе редкоземельных металлов. Другие магнитотвёрдые материалы.	2	2
	Лабораторные работы: Наблюдение и снятие петли гистерезиса ферромагнитного материала.	2	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Раздел 4. Диэлектрические и электроизоляционные материалы		7	
Тема 4.1 Диэлектрические материалы	Содержание учебного материала: 1. Определение диэлектриков. Поляризация. Электроизоляционные материалы. Классификация диэлектрических материалов, их свойства. Электрические свойства диэлектриков. 2. Свободные заряды в диэлектриках и ток утечки. Проводимость и сопротивление диэлектриков. Объёмные и поверхностные проводимость и сопротивление. Электропроводность газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков. 3. Диэлектрическая проницаемость и поляризованность. Диэлектрические потери и угол диэлектрических потерь. Диэлектрические потери в газообразных, жидких, твёрдых диэлектриках. 4. Физическая природа поляризации и виды поляризаций.	1	2

	<p>5. Пробой диэлектриков и электрическая прочность. Физическая природа пробоя диэлектриков.</p> <p>6. Пробой газообразных, жидких и твёрдых диэлектриков. Поверхностный пробой.</p> <p>7. Механические свойства диэлектриков. Термические свойства диэлектриков, нагревостойкость диэлектриков. Физико-химические свойства диэлектриков</p>		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия: 1. Расчёты диэлектрических потерь различных материалов. 2. Примерный расчет напряжения теплового пробоя.	2	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 4.2 Газообразные и жидкие диэлектрики Активные диэлектрики	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Способность газообразных диэлектриков восстанавливать электрическую прочность.</p> <p>2. Электрическая прочность газов и её зависимость от давления газа.</p> <p>3. Характеристики воздуха, азота, элегаза и некоторых других газообразных диэлектриков.</p> <p>4. Жидкие диэлектрики: полярные и неполярные. Способность жидких диэлектриков восстанавливать электрическую прочность.</p> <p>5. Нефтяные масла, трансформаторное и конденсаторное масла.</p> <p>6. Синтетические жидкие диэлектрики. Жидкие диэлектрики на основе кремнийорганических и фторорганических соединений.</p> <p>7. Определение активных диэлектриков, их виды и основные характеристики, область применения. Электрооптические материалы и жидкие кристаллы.</p>	1	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 4.3 Полимеры и электроизоляционные пластмассы	<p>Содержание учебного материала:</p> <p>1. Понятие о пластмассах и полимерах на основе пластмасс, состав пластмасс. Классификация полимеров и их основные свойства.</p> <p>2. Полимеры, получаемые полимеризацией. Полимеры, получаемые</p>	1	2

	поликонденсацией. 3. Методы получения пластмасс, их классификация. 4. Сложные пластики и особенности их получения. Древесно-слоистые пластики. Пленочные материалы		
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 4.4 Резины, лаки, эмали, компаунды и клеи Волокнистые материалы	Содержание учебного материала: 1. Натуральные и синтетические каучуки. Получение резины и её состав. Применение резины в электротехнике. 2. Понятие о лаках, их состав и классификация. Требования, предъявляемые к лакам, область применения. Клеящие лаки, клеи. 3. Эмали, их состав. Понятие о компаундах, их классификация, назначение и применение в электротехнике. 4. Волокнистые материалы, их достоинства и недостатки по сравнению с массивными материалами, характеристики, классификация	1	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тема 4.5 Слюда, слюдяные материалы, стекло, керамика	Содержание учебного материала: 1. Слюда, состав и область применения. Искусственная слюда – фторфлогопит. 2. Электроизоляционные материалы на основе слюды, применение в электротехнике. 3. Стекло, составы стёкол, способ получения, характеристики. 4. Кварц, керамика, фарфор: основные электрические, механические и тепловые свойства, применение	1	2
	Лабораторные работы	не предусмотрено	
	Практические занятия	не предусмотрено	
	Контрольные работы	не предусмотрено	
	Самостоятельная работа обучающихся	не предусмотрено	
Тематика курсовой работы (проекта)		не предусмотрено	
Самостоятельная работа обучающихся над курсовой работой (проектом)		не предусмотрено	

Дифференцированный зачет	1	
Всего:	45	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ОП.05 Материаловедение требует наличия учебного кабинета – Материаловедение; лаборатории – Материаловедение.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета Материаловедение:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории Материаловедение:

- лабораторные стенды;
- образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов);
- образцы неметаллических и электротехнических материалов;
- приборы для измерения свойств материалов.

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- экран;
- твердомеры по Бринеллю
- твердомеры по Роквеллу
- твердомеры по Виккерсу
- лабораторные металлографические микроскопы
- копры маятниковые
- дефектоскопы
- наборы микрошлифов
- диаграмма «железо- углерод»
- мультимедийная установка
- компьютер с лицензионным программным обеспечением.

3.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы).

Основные источники

Для преподавателей

1. Барташевич А.А. Материаловедение. – Ростов Н/Д.: Феникс, 2019.
2. Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В. Материаловедение. 2-е изд. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2019.
3. Материаловедение: учебник для СПО. / Адашкин А.М. и др. Под ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Высш. Шк., 2019.
4. Материаловедение: учебник для СПО. / под ред. Батиенко В.Т. – М.: ИНФРА-М, 2019.
5. Моряков О.С. Материаловедение: учебник для СПО. – М.: Академия, 2019.
6. Плошкин В.В. Материаловедение. 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2019.

7. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение: учебник для СПО. – Ростов н/д.: Феникс, 2019.

Для студентов

1. Барташевич А.А. Материаловедение. – Ростов Н/Д.: Феникс, 2019.
2. Бондаренко Г.Г., Кабанова Т.А., Рыбалко В.В. Материаловедение. 2-е изд. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2019.
3. Материаловедение: учебник для СПО. / Адашкин А.М. и др. Под ред. Соломенцева Ю.М. – М.: Высш. Шк., 2019.
4. Материаловедение: учебник для СПО. / под ред. Батиенко В.Т. – М.: ИНФРА-М, 2019.
5. Моряков О.С. Материаловедение: учебник для СПО. – М.: Академия, 2019.
6. Плошкин В.В. Материаловедение. 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО. – М.: Юрайт, 2019.
7. Чумаченко Ю.Т. Материаловедение: учебник для СПО. – Ростов н/д.: Феникс, 2019.

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Вишневский Ю.Т. Материаловедение для колледжей: учеб.пособие. – М.: Дашков и Ко, 2017.

Для студентов

1. Вишневский Ю.Т. Материаловедение для колледжей: учеб.пособие. – М.: Дашков и Ко, 2017.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><u>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <p>виды механической, химической и термической обработки металлов и сплавов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды прокладочных и уплотнительных материалов; - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, защиты от коррозии; - классификация, основные виды, маркировка, 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; - способы получения композиционных материалов; - сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием; - строение и свойства полупроводниковых и проводниковых материалов, методы их исследования; классификацию материалов по степени проводимости; - - методы воздействия на 	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Оценка результатов выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практической работы; - лабораторной работы.

<p>структуру и свойства электротехнических материалов.</p>		
<p><u>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - определять свойства конструкционных и сырьевых материалов, применяемых в производстве, по маркировке, внешнему виду, происхождению, свойствам, составу, назначению и способу приготовления и классифицировать их; - 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; - выбирать электротехнические материалы: проводники и диэлектрики по их назначению и условиям эксплуатации; проводить исследования и испытания электротехнических материалов; – - использовать нормативные документы для выбора проводниковых материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий 		

ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые результаты обучения
1.	Термическая и химико-термическая обработка стали	1	Брейн-ринг	ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.
2.	Серебро, медь, латунь, бронза, алюминий: применение, свойства.	2	Брейн-ринг	ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.
3.	Пермаллой. Магнитные сплавы с особыми свойствами	1	Круглый стол	ПК 3.5. Контролировать качество работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию систем и средств автоматизации, выполняемых подчиненным персоналом и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства.