

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

для специальности
27.02.02 Техническое регулирование и управление качеством
среднего профессионального образования

базовой подготовки

СОДЕРЖАНИЕ

1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	20

1. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством».

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональные дисциплины профессионального цикла.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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

- выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;
- *расшифровывать марки материалов, указывая состав, свойства, области применения (вар. 10 ч.)*

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

- область применения, методы измерения параметров и свойств материалов; способы получения материалов с заданным комплексом свойств;
- правила улучшения свойств материалов;
- особенности испытания материалов;
- *методику расшифровки марок различных материалов (вар. 10 ч.)*

Освоение дисциплины направлено на формирование компетенций:

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7. Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 9. Выполнять правила техники безопасности и требования по охране труда.

ПК 1.1. Осуществлять контроль качества и испытания продукции,

ПК 2.1. Определять этапы внедрения технических регламентов.

ПК 2.2. Проверять правильность выполнения пунктов стандартов и других документов по стандартизации на продукцию и технологические процессы ее изготовления.

ПК 3.1. Использовать основные методы управления качеством

ПК 4.1. Выполнять работу по оформлению плановой и отчетной документации

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **192** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **124** часов;

самостоятельной работы обучающегося **68** часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	192
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	124
в том числе:	
Лабораторно-практические занятия	30
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	68
в том числе:	
реферат или презентация (по выбору студента)	
индивидуальное задание	
внеаудиторная самостоятельная работа по поиску дополнительной информации	
Промежуточная аттестация в форме <i>экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **Материаловедение**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
		<i>192</i>	
Введение.	Содержание и задачи курса. Роль материалов в современной технике. Краткий исторический очерк развития материаловедения. Основные виды конструкционных и сырьевых материалов. Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства. Виды контроля параметров и свойств материалов.	2	1
Раздел 1. Кристаллическое строение и свойства материалов.			
Тема 1.1. Строение и свойства металлов.	Содержание учебного материала	6	2
	Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решёток. Свойства металлов, определяемые металлическим типом связи. Анизотропия свойств металлов. Несовершенства кристаллического строения и их влияние на свойства металлов. Методы изучения структуры металлов. Пути повышения прочности металлов.		
	Лабораторная работа № 1. Назначение свойств металлов для различных деталей машин и инструмента	2	
	Самостоятельная работа	6	
Работа с литературой – составить опорный конспект «свойства металлов»,			

	«способы определения структуры металлов».		
Тема 1.2. Кристаллизация металлов.	Содержание учебного материала	2	1
	Энергетические условия и механизм процесса кристаллизации. Закономерности образования и роста кристаллов. Аморфные тела. Влияние скорости охлаждения на величину зерна. Сущность процесса модифицирования. Строение слитка. Аллотропия. Полиморфные превращения в железе. Влияние процесса кристаллизации на свойства сплава.		
	Самостоятельная работа.	3	
	Изучить влияние модификаторов на свойства сплавов. Построить график охлаждения при полиморфных превращениях.		
Тема 1.3. Упругая и пластическая деформация. Методы испытания механических свойств металлов.	Содержание учебного материала	8	2
	Упругая и пластическая деформации и её влияние на строение металла. Изменение механических и физических свойств металла при пластической деформации. Разрушение металла. Явления наклепа, возврата и рекристаллизации. Холодная и горячая пластическая деформация металлов. Механические свойства металлов. Методы испытаний механических свойств: статические, динамические, циклические. Изнашивание металлов. Прочность, твёрдость, ударная вязкость. Пути повышения прочности металлов.		
	Лабораторная работа №2 Определение твердости металлов и сплавов по методу Бринелля	2	
	Самостоятельная работа.	6	
	Решение задач по расчету прочностных свойств		
	Работа с литературой – составить опорный конспект «виды деформаций и их влияние на структуру металла»		
Тема 1.4. Металлические сплавы. Диаграммы	Содержание учебного материала.	6	2
	Теория сплавов. Понятие о системе, компоненте, фазе. Механические смеси,		

состояния.	химические соединения, твердые растворы и их разновидности в сплавах. Построение кривых охлаждения. Диаграммы состояния двойных сплавов для случая неограниченной растворимости и ограниченной растворимости и полной нерастворимости компонентов в твердом состоянии и их практическое применение. Эвтектическое и перитектическое превращения. Виды ликвации. Диаграммы состояния сплавов, образующих химические соединения, механические смеси, и имеющих полиморфные превращения. Определение по диаграмме состояния температур плавления, затвердевания, химического состава фаз и структурных составляющих. Связь между диаграммой состояния и свойствами сплава (з-н Курнакова). Анализ свойств сплава по диаграмме состояния.		
	Практическое занятие № 1. Диаграммы состояния двойных систем сплавов	2	
	Самостоятельная работа.	3	
	Решение задач: определить по диаграмме состояния химический состав, структуру, свойства сплава.		
Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы.			
Тема 2.1. Строение железоуглеродистых сплавов	Содержание учебного материала	4	2
	Железо и его соединения с углеродом. Диаграмма состояния «железо – цементит». Превращения при нагреве и охлаждении сталей и чугунов. Основные фазы и структурные составляющие жел-углерод. сплава. Диаграмма состояния «железо-графит». Углеродистые стали, чугуны, их химический состав. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали.		
	Практическое занятие № 2. Кристаллизация углеродистых сталей по диаграмме железо-цементит	2	
	Самостоятельная работа.	3	

	Указать структурные составляющие и фазовые превращения для сплавов с различной концентрацией углерода.		
Тема 2.2. Углеродистые стали.	Содержание учебного материала	4	2
	Классификация стали по способу производства, по химическому составу, по качеству, по структуре, назначению и основным свойствам. Маркировка сталей в России, в национальных стандартах, за рубежом. Маркировка конструкционных, углеродистых, легированных, инструментальных, литейных сталей. Влияние на свойства стали углерода, постоянных примесей (кремний, марганец, сера, фосфор) и растворенных газов. Способы получения сталей с заданными свойствами. Пути повышения качества углеродистых сталей.		
	Лабораторная работа № 3. Стабильные структуры сталей	2	
	Практическое занятие № 3. Отработка навыков классификации сталей, расшифровка марок.	2	
	Практическое занятие № 4. Зависимость механических свойств стали от содержания углерода в ней	2	
	Самостоятельная работа.	3	
	Составить таблицу «Влияние различных примесей на свойства стали».		
Тема 2.3. Легированные стали.	Содержание учебного материала	4	2
	Легировующие элементы в стали, цели легирования. Влияние ЛЭ на свойства стали и полиморфные превращения железа. Структурные классы легированных сталей (перлитные, ферритные, ледебуритные и др). Особенности получения легированной стали с заданными свойствами. Пути повышения качества легированных сталей.		
	Практическое занятие № 5. Расшифровка марок легированных сталей с указанием их свойств и области применения	2	
	Лабораторная работа № 4.	2	

	Структуры легированных сталей		
	Самостоятельная работа.	6	
	Составить таблицу «Сравнение свойств углеродистых и легированных сталей».		
	Работа с литературой – составить опорный конспект «Влияние легирующих элементов на свойства стали».		
Тема 2.4. Конструкционные стали и сплавы.	Содержание учебного материала	10	1
	Требования к конструкционным сталям, их технологические особенности. Стали конструкционные углеродистые, цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные, автоматные, литейные, хладостойкие, коррозионно-стойкие, жаростойкие, жаропрочные, износостойкие, шарикоподшипниковые, криогенные, мартенситно-старяющие. Характеристики, область применения, способы получения заданных свойств. Коррозионная стойкость. Способы защиты металлов от коррозии. Особенности испытания различных сталей, пути повышения качества сталей.		
	Самостоятельная работа.	4	
	Подготовить сообщение, реферат или презентацию (по выбору) на тему: «Современные методы получения износостойких покрытий»		
Тема 2.5. Инструментальные стали и твердые сплавы.	Содержание учебного материала	4	1
	Стали для режущего, измерительного инструмента, для штампов холодного и горячего деформирования. Углеродистые и легированные инструментальные стали. Твердые сплавы и сверхтвёрдые материалы. Область применения. Способы получения сплавов с заданными свойствами, повышение свойств сплава.		
	Самостоятельная работа.	2	
	Составить таблицу «Свойства и применение инструментальных сталей и сплавов».		
Тема 2.6. Стали и сплавы с особыми	Содержание учебного материала	2	1
	Стали с высоким электрическим сопротивлением, с заданным температурным		

физическими свойствами.	коэффициентом линейного расширения, с эффектом «памяти формы», магнитные. Прецизионные сплавы. Требования к сплавам, особенности испытания, область применения.		
	Самостоятельная работа.	4	
	Подготовить сообщение, реферат или презентацию (по выбору) на тему: «Современные стали с особыми свойствами»		
Тема 2.7. Чугуны.	Содержание учебного материала	6	2
	Производство чугуна. Классификация, маркировка и структуры чугунов. Чугуны: серый, белый, ковкий высокопрочный (ЧШГ и ЧВГ). Специальные чугуны. Механические, технологические, эксплуатационные свойства, область применения. Влияние термической обработки и технологических параметров на свойства и качество заготовок.		
	Лабораторная работа № 5. Исследование микроструктуры чугунов. Выбор чугунов по их назначению и условиям эксплуатации. (коррозионная среда, высокие температуры и т.д.)	2	
	Практическое занятие № 6. Кристаллизация белых чугунов по диаграмме железо-углерод	2	
	Самостоятельная работа.	4	
	Составить опорный конспект «Параметры, определяющие свойства чугуна».		
Раздел 3. Термическая обработка.			
Тема 3.1. Основы теории термической обработки стали.	Содержание учебного материала	4	1
	Сущность, назначение, виды Т.О. превращения в стали при нагреве. Образование аустенита, рост зерна аустенита. Влияние величины зерна на свойства стали. Превращения в стали при охлаждении. Распад аустенита (С-образная диаграмма) диаграмма изотермического превращения аустенита. Структура и свойства перлита,		

	<p>сорбита, троостита, бейнита. Мартенситное превращение аустенита и его особенности. Критическая скорость закалки. Структура и свойства мартенсита. Превращения в закалённой стали при отпуске. Термическое и механическое старение. Особенности контрольных испытаний, возможные дефекты, анализ причин и меры их предупреждения.</p>		
	Самостоятельная работа.	4	
	Ответы на контрольные вопросы. Анализ графиков превращения аустенита в различных условиях. Составить таблицу «Влияние легирующих элементов на превращения в стали при Т.О.»		
Тема 3.2. Технологические процессы термической обработки стали	Содержание учебного материала	6	2
	Основные виды Т.О. – отжиг, нормализация, закалка, отпуск. Отжиг стали: изотермический, диффузионный, рекристаллизационный. Нормализация. Структура и свойства стали после отжига и нормализации. Закалка, охлаждающие среды при закалке. Прокаливаемость. Дефекты закалённой стали. Поверхностная закалка. Виды отпуска. Структура стали после различных видов отпуска. Примеры применения упрочняющей Т.О. в машиностроении. Дефекты Т.О. и меры их предупреждения и устранения.		
	Практическое занятие № 7. Выбор и назначение режимов закалки и отпуска для различных деталей машин и инструмента	2	
	Самостоятельная работа.	4	
	Указать на диаграмме состояния сплава температурные интервалы видов термической обработки стали.		
Тема 3.3. Химико-термическая обработка стали.	Содержание учебного материала	6	2
	Физические основы ХТО. Цементация, назначение, способы осуществления. Азотирование, назначение, способы осуществления. Цианирование, борирование, силицирование, алитирование - назначение, способы осуществления.		

	Диффузионное насыщение стали металлами. Методы получения износостойких покрытий. Химическое осаждение из газовой фазы, плазменное и вакуумно-плазменное нанесение покрытий. Особенности проведения контрольных испытаний, анализ возможных дефектов и меры их предупреждения. Способы получения заготовок с заданными свойствами.		
	Практическое занятие № 8. Выбор и назначение режимом химико-термической обработки стали	2	
	Самостоятельная работа.	2	
	Ознакомиться с методами закалки с холодом, термомеханической обработкой стали. Заполнить таблицу «Сравнительный анализ различных способов ХТО стали».		
Раздел 4. Цветные металлы и сплавы.			
Тема 4.1. Медь, алюминий, титан, магний и их сплавы	Содержание учебного материала	4	2
	Медь и её сплавы. Латунь, бронзы. Алюминий и его сплавы. Термическая обработка алюминиевых сплавов. Титан, магний и их сплавы. Деформируемые и литейные сплавы. Требования к комплексу свойств, способы получения заданных параметров. Марки, область применения.		
	Лабораторная работа № 6. Структуры цветных металлов и их сплавов	2	
	Практическое занятие № 9. Маркировка цветных сплавов, их расшифровка. Выбор цветных сплавов по их назначению и условиям эксплуатации	2	
	Самостоятельная работа.	2	
	Изучить область применения медных сплавов; характерные особенности титановых		

	сплавов, составить таблицу классификации алюминиевых сплавов.		
Тема 4.2. Антифрикционные материалы.	Содержание учебного материала	2	1
	Антифрикционные (подшипниковые) и тормозные материалы – баббиты, чугуны, бронзы, латуни; полимерные и пластмассовые материалы. Свойства, область применения. Испытание материалов, контроль свойств и параметров.		
	Самостоятельная работа.	3	
	Составить опорный конспект – сравнительные характеристики антифрикционных сплавов.		
Раздел 5. Неметаллические материалы.			
Тема 5.1. Полимеры, пластические массы и другие материалы	Содержание учебного материала	2	1
	Общие сведения и классификация полимеров, структура, свойства. Классификация пластмасс; полярные, термопластичные, термореактивные, газонаполненные пластмассы. Резины: состав, назначение, свойства. Клеящие материалы и герметики. Неорганические материалы: графит, ситаллы, неорганическое стекло, керамические материалы. Особенности испытания, контроль параметров и свойств. Область применения.		
	Самостоятельная работа.	4	
	Подготовить сообщение или презентацию (по выбору): «Современные полимеры и пластмассы, применяемые в машиностроении». Выбрать характеристики пластических масс для заданных условий эксплуатации.		
Тема 5.2. Композиционные и порошковые материалы.	Содержание учебного материала	2	1
	Основные свойства, состав, классификация. Композиционные материалы с алюминиевой, никелевой матрицей; с армированными волокнами, с одномерными наполнителями. Эвтектические материалы. Порошковые материалы. Свойства, область применения. Испытание материалов, контроль свойств и параметров.		

	Самостоятельная работа.	5	
	Предложить номенклатуру деталей, которые можно изготовить из композиционных материалов. Подготовить сообщение или презентацию по одной из предложенных тем: «Новые конструкционные неметаллические материалы»; «Композиционные материалы на неметаллической основе».		
Тема 5.3. Смазочные и абразивные материалы.	Содержание учебного материала	2	1
	Свойства смазочных и абразивных материалов. Характеристики, область применения.		
Раздел 6. Виды обработки металлов и сплавов.		8	
Тема 6.1. Основы литейного производства.	Содержание учебного материала	2	1
	Общие сведения о процессах получения отливок. Виды литейных форм. Специальные способы литья. Факторы, определяющие получение заданных свойств. Особенности испытания, основные дефекты литья и способы их предупреждения и устранения.		
Тема 6.2. Обработка металлов давлением.	Содержание учебного материала	2	1
	Основы обработки металлов давлением. Сущность технологических процессов прокатки, прессования, волочения,ковки, штамповки. Особенности испытания, основные дефекты заготовок, способы их предупреждения и устранения.		
Тема 6.3. Обработка металлов резанием.	Содержание учебного материала	2	1
	Сущность обработки металлов резанием. Схемы способов обработки металлов		

	резанием. Режимы резания. Параметры режима резания		
Тема 6.4. Сварка, пайка.	Содержание учебного материала	2	1
	Сущность сварки. Классификация видов сварки. Классификация материалов по свариваемости. Сущность пайки. Классификация и маркировка припоев Экзамен		
Всего		192	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия лаборатории «Материаловедение».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Микроскоп металлографический МИМ-7, прибор для определения ударной вязкости, Набор шлифов, Установка для определения твердости по Бринеллю, установка для определения твердости по Роквеллу, макеты кристаллических решеток, образцы металлов, сплавов и неметаллических материалов

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная:

1. Черепяхин А.А. *Материаловедение*, 2016
2. Черепяхин А.А. *Материаловедение. Учебник. СПО.* – М.: ИЦ "Академия", 2018. – 384 с.
3. Вологжанина С.А., Иголкин А. Ф. *Материаловедение. Учебник. СПО.* – М.: ИЦ "Академия", 2017. – 496 с.

Дополнительная:

1. Соколова Е.Н., Борисова А. О., Давыденко Л. В. *Материаловедение. Лабораторный практикум.* – М.: ИЦ "Академия", 2016. – 496 с.
1. Стуканов В.А. *Материаловедение: учеб. пособие* — М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2018. — 368 с.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Умения: Выбор материалов на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;	-оценка выполнения лабораторных работ - оценка выполнения практических занятий - тестирование
<i>Расшифровывать марки материалов, указывая состав, свойства, области применения (вар. 10 ч.)</i>	-оценка выполнения лабораторных работ - оценка выполнения практических занятий - тестирование
Знания: Область применения, методы измерения параметров и свойств материалов;	-оценка выполнения лабораторных работ - оценка выполнения практических занятий
Способы получения материалов с заданным комплексом свойств;	- оценка выполнения практических занятий -тестирование - контроль индивидуальных заданий
Правила улучшения свойств материалов;	- оценка выполнения практического занятия - тестирование
Особенности испытания материалов;	- оценка выполнения лабораторных работ - оценка выполнения практических занятий - тестирование
<i>Методику расшифровки марок различных материалов (вар. 10 ч.)</i>	-оценка выполнения лабораторных работ - оценка выполнения практических занятий - тестирование