

Министерство сельского хозяйства РФ  
Мичуринский филиал  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**  
**ОП.02. Материаловедение**

Специальность  
15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных  
машин и установок (по отраслям)

Брянск, 2022

ББК 74.57

Р 13

**Согласована:**

Зав. библиотекой

\_\_\_\_\_Ильютенко С.Н.

11.05.2022 г.

**Рассмотрена и  
рекомендована:**

ЦМК

общепрофессиональных  
дисциплин

Протокол № 9

от 11.05.2022 г.

Председатель ЦМК

\_\_\_\_\_Савелькина Н.А.

**Утверждаю:**

Зам. директора по учебной  
работе

\_\_\_\_\_Панаскина Л.А.

11.05.2022 г.

Р 13

Рабочая программа дисциплины ОП.02. Материаловедение / Сост. Л. М. Ивашкина. - Брянск: Мичуринский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2022. –27 с.

Рабочая программа дисциплины ОП.02. Материаловедение разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта СПО по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям)

Организация-разработчик: Мичуринский филиал ФГБОУ ВО  
Брянский ГАУ

Печатается по решению методического совета Мичуринского филиала  
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ

ББК 74.57

© Ивашкина Л. М., 2022

© Мичуринский филиал

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2022

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы дисциплины.....	4
2. Структура и содержание дисциплины.....	6
3. Условия реализации дисциплины.....	12
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	16

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины ОП.02. Материаловедение является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.06 Монтаж и техническая эксплуатация холодильно-компрессорных машин и установок (по отраслям).

**1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:** дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### **уметь:**

- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- определять виды конструкционных материалов;
- выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов; рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;

### **знать:**

- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;
- строение и свойства металлов, методы их исследования;
- классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;
- методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ

В результате освоения дисциплины обучающиеся приобретают **практический опыт в:**

- осуществлении обслуживания и эксплуатации холодильного оборудования;
- выборе материалов для деталей холодильного оборудования по их назначению и условиям эксплуатации при выполнении ремонтных работ;
- расчетах и назначении режимов резания для различных видов ремонтных работ при обнаружении неисправной работы холодильного оборудования;
- осуществлении поиска и использования информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны сформироваться следующие **общие компетенции:**

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 коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

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

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны сформироваться следующие **профессиональные компетенции**:

ПК 1.1. Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям).

ПК 1.2. Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.

ПК 1.3. Анализировать и оценивать режимы работы холодильного оборудования.

ПК 1.4. Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования.

ПК 2.1. Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования.

ПК 2.2. Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.

ПК 2.3. Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования.

ПК 3.1. Участие в планировании работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности.

ПК 3.2. Участие в руководстве работой структурного подразделения для реализации производственной деятельности.

ПК 3.3. Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения.

#### 1.4. Количество часов на освоение рабочей программы дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося - 120 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося - 80 часов;
- самостоятельной работы обучающегося - 40 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>120</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>80</b>
в том числе:	
лабораторные работы	18
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>40</b>
в том числе:	
работа с источниками (конспектирование, ответы на вопросы);	22
подготовка творческих работ (тестов, кроссвордов, докладов, презентаций);	9
оформление отчетов о лабораторных работах	9
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	

### 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Раздел 1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов</b>		<b>47</b>	
<b>Тема 1.1. Строение и свойства материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Значение и содержание дисциплины Материаловедение и связь ее с другими дисциплинами. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем. Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка,	4	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	анизотропия; влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов; фазовый состав сплавов; диффузия в металлах и сплавах; жидкие кристаллы.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		
	работа с информационными источниками	1	
<b>Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов. Аморфное состояние материалов.		
	<b>Лабораторная работа</b>	2	
	Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	проработка материалов конспектов, работа с источниками		
<b>Тема 1.3. Свойства металлов и методы их испытаний</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	1.Механические свойства: прочность, пластичность, упругость, вязкость, твердость.		
	2.Диаграмма растяжения металлов. Механические характеристики материалов.		
	<b>Лабораторная работа</b>	2	
	Макроскопический и микроструктурный анализ металлов и сплавов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	3	
проработка материалов конспектов, работа с источниками			
<b>Тема 1.4. Диаграммы состояния металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	1
	1.Понятие о сплавах. Классификация и структура металлов и сплавов.		
	2.Основные равновесные диаграммы состояния двойных сплавов.		2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	3.Свойства железа и углерода. Структурные составляющие железоуглеродистых сталей		1
	4.Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Влияние легирующих элементов на равновесную структуру сталей.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	4	
	проработка материалов конспектов, выполнение схемы		
<b>Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	2
	1. Превращения в металлах и сплавах при нагреве и охлаждении.		
	2.Классификация видов термической обработки стали: отжиг, нормализация, закалка, отпуск закаленных сталей.		
	3.Основное оборудование для термической обработки. Поверхностная закалка сталей. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения.		
	4.Определение и классификация основных видов химико-термической обработки металлов и сплавов. Диффузионное насыщение сплавов металлами и неметаллами.		
	<b>Лабораторная работа</b>		
	Термическая обработка углеродистых сталей		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	5	
проработка материалов конспектов, подготовка творческих работ			
<b>Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении</b>		<b>54</b>	
<b>Тема 2.1.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Конструкционные материалы</b>	1. Конструкционные чугуны: виды, применение, маркировка. Устройство и работа доменной печи	12	2
	2. Общая характеристика сталей: классификация, способы производства		
	3. Углеродистые стали: классификация, свойства, маркировка и применение		
	4. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей		
	5. Легированные стали: классификация, свойства, маркировка и применение		
	6. Конструкционные стали: классификация, свойства, маркировка и применение		
	<b>Лабораторные работы</b>	8	
	Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии		
	Микроанализ серых, половинчатых, высокопрочных и ковких чугунов		
	Микроанализ сталей и сплавов с особыми свойствами		
	Микроанализ конструкционных сталей		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	10	
проработка материалов конспектов, подготовка творческих работ, работа с источниками			
<b>Тема 2.2. Износостойкие материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	1. Материалы с высокой твердостью поверхности.		
	2. Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	подготовка творческих работ, работа с источниками		
<b>Тема 2.3. Материалы с малой плотностью</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Общая характеристика и классификация магниевых и алюминиевых сплавов. Особенности		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	алюминиевых и магниевых сплавов.		
	<b>Лабораторная работа</b>	2	
	Микроанализ алюминиевых сплавов		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	работа с источниками		
<b>Тема 2.4. Материалы с высокой удельной прочностью</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Титан и сплавы на его основе; свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов; особенности обработки.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
работа с источниками			
<b>Тема 2.5. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	1. Металлы, работающие при низких температурах: классификация, маркировка, основные требования		
	2. Основные виды коррозии. Меры борьбы с коррозией: коррозионно-стойкие материалы, коррозионно-стойкие покрытия		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
подготовка творческих работ, работа с источниками			
<b>Тема 2.6. Неметаллические материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Пластмассы: классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности. Материалы на основе резины, прокладочные и фрикционные материалы: классификация, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	1	
подготовка творческих работ			
<b>Раздел 3. Инструментальные материалы</b>		<b>9</b>	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
<b>Тема 3.1. Стали для режущих и измерительных инструментов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1
	Материалы для режущих инструментов: углеродистые стали, низколегированные стали, быстрорежущие стали, спеченные твердые сплавы, сверхтвердые материалы стали для измерительных инструментов.		
	<b>Лабораторная работа</b> Микроанализ инструментальных сталей	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> работа с источниками	2	
<b>Тема 3.2. Твердые сплавы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Метод получения и классификация твердых сплавов. Их свойства и применение в промышленности.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> проработка материалов конспектов, работа с источниками	1	
<b>Раздел 4. Порошковые и композиционные материалы</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 4.1. Порошковые материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	Получение изделий из порошков. Метод порошковой металлургии. Свойства и применение порошковых материалов в промышленности.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> подготовка творческих работ	2	
<b>Тема 4.2. Композиционные материалы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	1
	Композиционные материалы, классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки, применение в промышленности.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> работа с информационными	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
	источниками		
Всего по дисциплине:		<b>120</b>	

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. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация дисциплины осуществляется в:

##### **Кабинет материаловедения № 24**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Стол и стул для преподавателя, столы и стулья для обучающихся, доска, трибуна, ноутбук ASUS K50AF с выходом в сеть Интернет и программным обеспечением: Microsoft Windows 7(Контракт №0327100004511000026-45788 от 06.06.2011), LibreOffice(бесплатное\свободно распространяемое), Яндекс Браузер (бесплатное\свободно распространяемое); экран Projecta SlimScreen (180x180 см) Matte WhiteS, Case Black Grey; мультимедийный проектор BenQ Projector MW663 (DLP , 3000 люмен, 13000:1, 1280x800, D-Sub, HDMI, RCA, S-Video, USB, ПДУ, 2 D/3D), видеофильм, презентации, учебно-методический комплекс «Материаловедение».

##### **Лаборатория материаловедения № 19**

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля.

Стол и стул для преподавателя, столы и стулья для обучающихся, шкафы для инструментов и приборов, плакаты, презентации, фотографии микроструктур конструкционных материалов, металлографический микроскоп, твердомер, автоклав, комплекты набора шлифов металлов и сплавов, лупа ручная, бак для воды, клещи кузнечные, холодильник бытовой учебно-методический комплекс «Материаловедение».

С целью обеспечения выполнения обучающимися практических заданий на лабораторных занятиях с использованием персональных компьютеров, в процессе изучения дисциплины используется **лаборатория информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности № 25.**

Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля.

Стол и кресло для преподавателя, столы и кресла для обучающихся, персональные компьютеры ITP Business – 15 шт. с выходом в сеть Интернет и

программным обеспечением: MS Windows 10(контракт №112 от 30.07.2015), 1С:Предприятие 8(лицензионный договор 2205 от 17.06.2015), LibreOffice (бесплатное\свободно распространяемое), Яндекс.Браузер(бесплатное\свободно распространяемое), Наш Сад 10(контракт №ССГ\_БР-542 от 04.10.2017), GIMP (бесплатное\свободно распространяемое), Inkscape Project(бесплатное\свободно распространяемое), СПС Консультант Плюс(договор 5329-С от 01.06.2015), Налогоплательщик ЮЛ(бесплатное\свободно распространяемое), Экономический анализ 4.0(договор 2007\158 от 23.10.07), MathCad Edu, Ramus Educational (бесплатное\свободно распространяемое), Bizagi Modeler (бесплатное\свободно распространяемое), 7 Zip (бесплатное\свободно распространяемое).

**Учебно-методическое обеспечение:** учебно-методический комплекс дисциплины «Материаловедение», включающий учебное пособие, методические указания по изучению дисциплины, методические рекомендации по преподаванию дисциплины, методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.

### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основные источники (ОИ):**

ОИ 1. Черепяхин, А. А. *Материаловедение : учебник / Черепяхин А. А., Колтунов И. И., Кузнецов В. А. — Москва : КноРус, 2020. — 237 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-07399-5. — URL: <https://book.ru/book/932568> (.— Текст : электронный.*

ОИ 2. *Материаловедение: учебное пособие / Сост. Л. М. Ивашкина. – Брянск: Брянский ГАУ, 2020. – 96 с.*

ОИ 3. Шубина, Н. Б. *Материаловедение : учебник / Шубина Н. Б. — Москва : КноРус, 2020. — 281 с. — ISBN 978-5-406-03910-6. — URL: <https://book.ru/book/934308> .— Текст : электронный.*

#### **Дополнительные источники (ДИ):**

ДИ 1. *Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 258 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08154-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494495> .*

ДИ 2. *Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 291 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494497> .*

ДИ 3. Чумаченко, Ю. Т. *Материаловедение и слесарное дело : учебник / Чумаченко Ю. Т., Чумаченко Г. В. — Москва : КноРус, 2020. — 293 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01508-7. — URL: <https://book.ru/book/935923> .— Текст : электронный.*

### Интернет-ресурсы (И-Р):

ИР 1. StandartGOST.ru - открытая база ГОСТов [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://standartgost.ru/>. - Дата обращения: 14.02.2022. - Заглавие с экрана.

ИР 2. Материаловедение [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://www.materialcince.ru> . - Дата обращения: 14.02.2022. - Заглавие с экрана.

ИР 3. Все о материалах и материаловедении [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: Materiall.ru: URL: <http://materiall.ru/> . - Дата обращения: 14.02.2022. - Заглавие с экрана.

### Использование активных и интерактивных форм проведения занятий

В целях реализации компетентностного подхода, для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся, в процессе изучения дисциплины используются следующие активные и интерактивные формы проведения занятий:

№ п/п	Наименование темы/ раздела	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
1	Тема 1.1. Строение и свойства материалов	Лекция с применением обратной связи	В начале и конце каждого раздела лекции задаются вопросы. Первый - для того, чтобы узнать, насколько студенты ориентируются в излагаемом материале, вопрос в конце раздела предназначен для выяснения степени усвоения только что изложенного материала. При неудовлетворительных результатах контрольного опроса преподаватель возвращается к уже прочитанному разделу, изменив при этом методику подачи материала
2	Тема 1.3. Свойства металлов и методы их испытаний	Деловая игра «Карусель»	Обучающиеся размещаются в два круга лицом друг к другу. Некоторое время каждая пара обменивается информацией, своими мыслями; после этого обучающиеся внешнего круга перемещаются по кругу к следующему партнеру.

3	Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	Урок «Совместный проект»	– Группы работают над выполнением разных заданий одной темы. После завершения работы каждая группа презентует свои исследования, в результате чего все обучающиеся знакомятся с темой в целом.
4	Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов Лабораторная работа	Конкурс лабораторных работ с их обсуждением	Обучающиеся получают задания по выбору оптимальных способов термической обработки деталей, делают выводы. Экспертная группа анализирует и оценивает работы обучающихся
5	Тема 2.3. Материалы с малой плотностью	Конференция	Обучающиеся заранее получают темы докладов и готовят по ним выступления
6	Тема 2.4. Материалы с высокой удельной прочностью	Лекция-провокация	Лекция с заранее подготовленными ошибками в изложении материала. В конце проводится анализ решений и разбор ошибок.
7	Тема 2.5. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды	Лекция-визуализация	Способствует преобразованию устной и письменной информации в визуальную форму при использовании схем, рисунков и т.п. Такая лекция способствует успешному решению проблемной ситуации, т.к. активно включается мыслительная деятельность обучающихся при широком использовании наглядности и т.д.
8	Тема 2.6. Неметаллические материалы	Мультимедийная лекция	Сопровождается интересными для обучающихся фрагментами, структурными и организационными схемами, иллюстративной графикой и эффектами анимации
9	Тема 3.1. Стали для режущих и измерительных инструментов Лабораторная работа	Игровое проектирование	Обучающиеся сочетанием индивидуальной и совместной деятельности подбирают марки сталей для режущих и

			измерительных инструментов в игровых условиях, максимально воссоздающих реальность.
10	Тема 4.1. Порошковые материалы	Деловая игра «Аквариум»	Заданную преподавателем ситуацию обыгрывают 2-3 обучающихся. Остальные наблюдают со стороны и анализируют не только действия участников, но и предложенные ими варианты, идеи.
11	Тема 4.2. Композиционные материалы	Задание с заранее запланированными ошибками	Обучающиеся должны обнаружить ошибки в задании и вынести на их обсуждение. Такая работа выполняет стимулирующую и контрольную функцию.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных занятий, тестирования, заслушивания сообщений, письменных и устных опросов, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>	
распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, домашних работ
определять виды конструкционных материалов;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, домашних работ, индивидуальных заданий
выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, при выполнении домашних работ, индивидуальных заданий, заслушивания сообщений
проводить исследования и испытания материалов;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и

	лабораторных работ, домашних работ
рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, домашних работ
<b>Знания:</b>	
закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, домашних работ, при устном опросе
способы защиты металлов от коррозии;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, при заслушивании сообщений
классификацию и способы получения композиционных материалов;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических и лабораторных работ, при выполнении домашних работ, индивидуальных заданий, заслушивании сообщений
принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите практических работ, при устном опросе
строение и свойства металлов, методы их исследования;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении домашних работ
классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при устном опросе, тестировании
классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при устном опросе, тестировании

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения проверяют у обучающихся не только освоенные умения и усвоенные знания, но и сформированность профессиональных и общих компетенций.

### Технологии формирования общих компетенций

<b>Код и содержание общих компетенций</b>	<b>Технологии формирования ОК (на учебных занятиях)</b>
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация устойчивого интереса к будущей профессии. Понимание значимости своей профессии в формировании экономически процветающего государства.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Мотивированное обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач при осуществлении профессиональной деятельности Точность, правильность и полнота выполнения профессиональных задач.
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Демонстрация способности принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность при осуществлении профессиональной деятельности.
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Оперативность поиска и использования необходимой информации для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Широта использования различных источников информации, включая электронные.
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Использование сети интернет для подбора материалов, используемых при написании рефератов, проектов, при проведении исследовательской деятельности, при подготовке домашнего задания.
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководителем и потребителями	Коммуникабельность при взаимодействии с обучающимися, преподавателями. Эффективность организации коллективной работы в профессиональной деятельности.
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результаты выполнения заданий	Ответственность за результаты выполнения заданий. Способность к самоанализу и коррекция результатов собственной работы.
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение	Способность к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении дисциплины. Самоконтроль результата выполнения индивидуального задания.

квалификации.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности.

### Технологии формирования профессиональных компетенций

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Содержание учебного материала	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>ПК 1.1. Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям)</b>		
<p><b>Умения:</b> распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; проводить исследования и испытания материалов; рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья;</p> <p><b>Знания:</b> закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов; принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов,</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю. Термическая обработка углеродистых сталей. Микроанализ алюминиевых сплавов</p> <p><b>Темы:</b> Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов Материалы с малой плотностью Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды Стали для режущих и измерительных инструментов</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, при устном опросе</p>

<p>методы их исследования;  классификацию материалов,  металлов и сплавов, их области  применения;  методику расчета и назначения  режимов резания для различных  видов работ</p>		
<p><b>ПК 1.2. Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.</b></p>		
<p><b>Умения:</b>  распознавать и классифицировать  конструкционные и сырьевые  материалы по внешнему виду,  происхождению, свойствам;  определять виды конструкционных  материалов;  выбирать материалы для  конструкций по их назначению и  условиям эксплуатации;  проводить исследования и  испытания материалов;  рассчитывать и назначать  оптимальные режимы резанья;  <b>Знания:</b>  закономерности процессов  кристаллизации и  структурообразования металлов и  сплавов, основы их термообработки,  способы защиты металлов от  коррозии;  классификацию и способы  получения композиционных  материалов;  принципы выбора конструкционных  материалов для применения в  производстве;  строение и свойства металлов,  методы их исследования;  классификацию материалов,  металлов и сплавов, их области  применения;  методику расчета и назначения  режимов резания для различных  видов работ</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b>  Ознакомление с методикой  измерения твердости по  Роквеллу и Бринеллю.  Макроскопический и  микроструктурный анализ  металлов и сплавов.  Микроанализ алюминиевых  сплавов</p> <p><b>Темы:</b>  Строение и свойства  материалов. Формирование  структуры литых материалов  Термическая и химико-  термическая обработка  металлов и сплавов  Конструкционные  материалы. Материалы с  малой плотностью</p>	<p>Экспертная  оценка  результатов  деятельности  обучающихся  при  выполнении  и защите  лабораторных  работ, при  письменном  опросе, при  выполнении  индивидуальн  ых заданий</p>
<p><b>ПК 1.3. Анализировать и оценивать режимы работы холодильного</b></p>		

<b>оборудования.</b>		
<p><b>Умения:</b> распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; проводить исследования и испытания материалов; рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья</p> <p><b>Знания:</b> закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов; принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Макроскопический и микроструктурный анализ металлов и сплавов. Термическая обработка углеродистых сталей. Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии. Микроанализ серых, половинчатых, высокопрочных и ковких чугунов</p> <p><b>Темы:</b> Свойства металлов и методы их испытаний. Неметаллические материалы. Порошковые материалы. Композиционные материалы</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, при тестировании, при выполнении индивидуальных заданий</p>
<p><b>ПК 1.4. Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования</b></p>		
<p><b>Умения:</b> распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Термическая обработка углеродистых сталей. Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите</p>

<p>конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;  проводить исследования и испытания материалов;  рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья</p> <p><b>Знания:</b>  закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;  классификацию и способы получения композиционных материалов;  принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;  строение и свойства металлов, методы их исследования;  классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;  методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ</p>	<p><b>Темы:</b>  Свойства металлов и методы их испытаний.  Конструкционные материалы. Материалы с малой плотностью.  Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды</p>	<p>лабораторных работ, при письменном опросе, при заслушивании сообщений</p>
<p><b>ПК 2.1. Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования.</b></p>		
<p><b>Умения:</b>  распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;  определять виды конструкционных материалов;  выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;  проводить исследования и испытания материалов;  рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья</p> <p><b>Знания:</b>  закономерности процессов кристаллизации и</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b>  Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю.  Макроскопический и микроструктурный анализ металлов и сплавов</p> <p><b>Темы:</b>  Свойства металлов и методы их испытаний.  Конструкционные</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, при выполнении индивидуальных заданий</p>

<p>структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p> <p>классификацию и способы получения композиционных материалов;</p> <p>принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</p> <p>строение и свойства металлов, методы их исследования;</p> <p>классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</p> <p>методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ</p>	<p>материалы. Неметаллические материалы. Материалы с высокой удельной прочностью.</p>	
<p><b>ПК 2.2. Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.</b></p>		
<p><b>Умения:</b></p> <p>распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>определять виды конструкционных материалов;</p> <p>выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;</p> <p>проводить исследования и испытания материалов;</p> <p>рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья</p> <p><b>Знания:</b></p> <p>закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p> <p>классификацию и способы получения композиционных материалов;</p> <p>принципы выбора конструкционных</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b></p> <p>Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю.</p> <p>Макроскопический и микроструктурный анализ металлов и сплавов.</p> <p>Термическая обработка углеродистых сталей.</p> <p>Микроанализ сталей и сплавов с особыми свойствами. Микроанализ конструкционных сталей</p> <p><b>Темы:</b></p> <p>Свойства металлов и методы их испытаний. Диаграммы состояния металлов и сплавов. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Конструкционные материалы. Стали для режущих и измерительных инструментов. Твердые</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при письменном опросе</p>

<p>материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ</p>	<p>сплавы</p>	
<p><b>ПК 2.3. Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования.</b></p>		
<p><b>Умения:</b> распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; проводить исследования и испытания материалов; рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья</p> <p><b>Знания:</b> закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов; принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; методику расчета и назначения режимов резания для различных</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю. Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии. Микроанализ серых, половинчатых, высокопрочных и ковких чугунов. Микроанализ алюминиевых сплавов</p> <p><b>Темы:</b> Диаграммы состояния металлов и сплавов. Износостойкие материалы. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Неметаллические материалы</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, при выполнении индивидуальных заданий</p>

видов работ		
<b>ПК 3.1. Участие в планировании работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности.</b>		
<p><b>Умения:</b> распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; проводить исследования и испытания материалов; рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья</p> <p><b>Знания:</b> закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; классификацию и способы получения композиционных материалов; принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; строение и свойства металлов, методы их исследования; классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Термическая обработка углеродистых сталей. Микроанализ алюминиевых сплавов</p> <p><b>Темы:</b> Свойства металлов и методы их испытаний. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов. Конструкционные материалы. Материалы с высокой удельной прочностью. Порошковые материалы. Композиционные материалы</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, при устном опросе</p>
<b>ПК 3.2. Участие в руководстве работой структурного подразделения для реализации производственной деятельности.</b>		
<p><b>Умения:</b> распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных</p>	<p><b>Лабораторные работы:</b> Термическая обработка углеродистых сталей. Микроанализ алюминиевых сплавов</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p>

<p>материалов;  выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;  проводить исследования и испытания материалов;  рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья</p> <p><b>Знания:</b>  закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;  классификацию и способы получения композиционных материалов;  принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;  строение и свойства металлов, методы их исследования;  классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;  методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ</p>	<p><b>Темы:</b>  Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.  Конструкционные материалы.  Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды</p>	<p>выполнении и защите лабораторных работ, при устном опросе</p>
<p><b>ПК 3.3. Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения.</b></p>		
<p><b>Умения:</b>  распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;  определять виды конструкционных материалов;  выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации;  проводить исследования и испытания материалов;  рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья</p> <p><b>Знания:</b></p>	<p><b>Лабораторные работы:</b>  Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю.  Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии.  Микроанализ серых, половинчатых, высокопрочных и ковких чугунов</p> <p><b>Темы:</b></p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении и защите лабораторных работ, при устном опросе</p>

<p>закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии;</p> <p>классификацию и способы получения композиционных материалов;</p> <p>принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве;</p> <p>строение и свойства металлов, методы их исследования;</p> <p>классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения;</p> <p>методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ</p>	<p>Конструкционные материалы.</p> <p>Износостойкие материалы.</p> <p>Материалы с высокой удельной прочностью.</p> <p>Неметаллические материалы.</p> <p>Порошковые материалы.</p> <p>Композиционные материалы</p>	
---	--	--