

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, 2021

ББК 74.57

Р 13

Согласована:

Зав. библиотекой

_____Ильютенко С.Н.

20.05.2021 г.

**Рассмотрена и
рекомендована:**

ЦМК
общепрофессиональных
дисциплин
Протокол № 9
от 20.05.2021 г.

Председатель ЦМК

_____ Савелькина Н.А.

Утверждаю:

Зам. директора по учебной работе

_____ Панаскина Л.А.

20.05.2021 г.

Р 13

Рабочая программа дисциплины ОП.02. Материаловедение / Сост. Л. М. Ивашкина. - Брянск: Мичуринский филиал ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2021. –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., 2021
© Мичуринский филиал
ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2021

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 |
|---|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 120 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 80 |
| в том числе: | |
| лабораторные работы | 18 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего) | 40 |
| 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 |
| Промежуточная аттестация в форме экзамена | |

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|--|--|-------------|------------------|
| | фазовый состав сплавов; диффузия в металлах и сплавах; жидкие кристаллы. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | | |
| | работа с информационными источниками | 1 | |
| Тема 1.2. Формирование структуры литых материалов | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков. Получение монокристаллов. Аморфное состояние материалов. | | |
| | Лабораторная работа | 2 | |
| | Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| | проработка материалов конспектов, работа с источниками | | |
| Тема 1.3. Свойства металлов и методы их испытаний | Содержание учебного материала | 4 | 1 |
| | 1.Механические свойства: прочность, пластичность, упругость, вязкость, твердость. | | |
| | 2.Диаграмма растяжения металлов. Механические характеристики материалов. | | |
| | Лабораторная работа | 2 | |
| | Макроскопический и микроструктурный анализ металлов и сплавов | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 3 | |
| проработка материалов конспектов, работа с источниками | | | |
| Тема 1.4. Диаграммы состояния металлов и сплавов | Содержание учебного материала | 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 |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 4 | |
| | проработка материалов конспектов, выполнение схемы | | |
| Тема 1.5. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов | Содержание учебного материала | 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. | | |
| | Лабораторная работа | | |
| | Термическая обработка углеродистых сталей | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 5 | |
| проработка материалов конспектов, подготовка творческих работ | | | |
| Раздел 2. Материалы, применяемые в машино- и приборостроении | | 54 | |
| Тема 2.1. | Содержание учебного материала | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|--|-------------|------------------|
| Конструкционные материалы | 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 | | |
| | Лабораторные работы | 8 | |
| | Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии | | |
| | Микроанализ серых, половинчатых, высокопрочных и ковких чугунов | | |
| | Микроанализ сталей и сплавов с особыми свойствами | | |
| | Микроанализ конструкционных сталей | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 10 | |
| проработка материалов конспектов, подготовка творческих работ, работа с источниками | | | |
| Тема 2.2. Износостойкие материалы | Содержание учебного материала | 4 | 1 |
| 1. Материалы с высокой твердостью поверхности. | | | |
| 2. Антифрикционные материалы: металлические и неметаллические, комбинированные. | | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| | подготовка творческих работ, работа с источниками | | |
| Тема 2.3. Материалы с малой плотностью | Содержание учебного материала | 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. | | |
| | Лабораторная работа | 2 | |
| | Микроанализ алюминиевых сплавов | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| | работа с источниками | | |
| Тема 2.4. Материалы с высокой удельной прочностью | Содержание учебного материала | 2 | 1 |
| | Титан и сплавы на его основе; свойства титана, общая характеристика и классификация титановых сплавов; особенности обработки. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| работа с источниками | | | |
| Тема 2.5. Материалы, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды | Содержание учебного материала | 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 | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 2 | |
| подготовка творческих работ, работа с источниками | | | |
| Тема 2.6. Неметаллические материалы | Содержание учебного материала | 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. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся | 1 | |
| подготовка творческих работ | | | |
| Раздел 3. Инструментальные материалы | | 9 | |

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

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|-----------------------------|--|-------------|------------------|
| | источниками | | |
| Всего по дисциплине: | | 120 | |

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. Бондаренко, Г. Г. *Материаловедение : учебник для академического бакалавриата* / Г.Г. Бондаренко, Т.А.Кабанова, В.В. Рыбалко ; под ред. Г.Г. Бондаренко. — 2-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 360 с. — Серия :Баклавр. Академический курс.

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

ОИ 3. 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).

Дополнительные источники (ДИ):

ДИ 1. Колтунов, И. И. *Материаловедение : учебник* / Колтунов И. И., Кузнецов В. А., Черепяхин А. А. — Москва : КноРус, 2018. — 237 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-05998-2. — URL: <https://book.ru/book/922706> .— Текст : электронный.

ДИ 2. Кобелев, О. А. *Материаловедение. Технология композиционных материалов : учебник* / Кобелев О. А. и др. — Москва : КноРус, 2019. — 270 с. — (бакалавриат). — ISBN 978-5-406-06789-5. — URL: <https://book.ru/book/931155> .— Текст : электронный.

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.

ДИ 4. 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.

Интернет-ресурсы (И-Р):

ИР 1. StandartGOST.ru - открытая база ГОСТов [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://standartgost.ru/>. - Дата обращения: 14.02.2021. - Заглавие с экрана.

ИР 2. Материаловедение [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: <http://www.materialcince.ru> . - Дата обращения: 14.02.2021. - Заглавие с экрана.

ИР 3. Все о материалах и материаловедении [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: Materiall.ru: URL: <http://materiall.ru/> . - Дата обращения: 14.02.2021. - Заглавие с экрана.

Использование активных и интерактивных форм проведения занятий

В целях реализации компетентного 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 | Игровое проектирование | Обучающиеся сочетанием индивидуальной и совместной деятельности подбирают марки |

| | | | |
|----|------------------------------------|---|--|
| | Лабораторная работа | | 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 |
|--|---|
| Умения: | |
| 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 |
| Знания: | |
| 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

| Код и содержание общих компетенций | Технологии формирования ОК (на учебных занятиях) |
|---|---|
| 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 | Способность к организации и планированию самостоятельных занятий при изучении дисциплины. Самоконтроль результата выполнения индивидуального |

| | |
|---|---|
| планировать повышение квалификации. | задания. |
| 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 |
|--|--|---|
| ПК 1.1. Осуществлять обслуживание и эксплуатацию холодильного оборудования (по отраслям) | | |
| <p>Умения: 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>Знания: 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>Лабораторные работы: Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю. Термическая обработка углеродистых сталей. Микроанализ алюминиевых сплавов</p> <p>Темы: 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>ПК 1.2. Обнаруживать неисправную работу холодильного оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий.</p> | | |
| <p>Умения: 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; Знания: 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>Лабораторные работы: Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю. Макроскопический и микроструктурный анализ металлов и сплавов. Микроанализ алюминиевых сплавов</p> <p>Темы: 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>ПК 1.3. Анализировать и оценивать режимы работы холодильного</p> | | |

| оборудования. | | |
|--|---|---|
| <p>Умения: 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>Знания: 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>Лабораторные работы: 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>Темы: 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>ПК 1.4. Проводить работы по настройке и регулированию работы систем автоматизации холодильного оборудования</p> | | |
| <p>Умения: распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных материалов; выбирать материалы для</p> | <p>Лабораторные работы: 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>Знания: 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>Темы: 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>ПК 2.1. Участвовать в организации и выполнять работы по подготовке к ремонту и испытаниям холодильного оборудования.</p> | | |
| <p>Умения: 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>Знания: закономерности процессов кристаллизации и</p> | <p>Лабораторные работы: Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю. Макроскопический и микроструктурный анализ металлов и сплавов</p> <p>Темы: 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>ПК 2.2. Участвовать в организации и выполнять работы по ремонту холодильного оборудования с использованием различных приспособлений и инструментов.</p> | | |
| <p>Умения:</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>Знания:</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>Лабораторные работы:</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>Темы:</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>ПК 2.3. Участвовать в организации и выполнять различные виды испытаний холодильного оборудования.</p> | | |
| <p>Умения: 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>Знания: 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>Лабораторные работы: 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>Темы: 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 | | |
| ПК 3.1. Участие в планировании работы структурного подразделения для реализации производственной деятельности. | | |
| <p>Умения: 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>Знания: 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>Лабораторные работы: Термическая обработка углеродистых сталей. Микроанализ алюминиевых сплавов</p> <p>Темы: 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> |
| ПК 3.2. Участие в руководстве работой структурного подразделения для реализации производственной деятельности. | | |
| <p>Умения: распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; определять виды конструкционных</p> | <p>Лабораторные работы: 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>Знания: 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>Темы: 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>ПК 3.3. Участвовать в анализе и оценке качества выполняемых работ структурного подразделения.</p> | | |
| <p>Умения: 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>Знания:</p> | <p>Лабораторные работы: Ознакомление с методикой измерения твердости по Роквеллу и Бринеллю. Микроанализ железоуглеродистых сплавов в равновесном состоянии. Микроанализ серых, половинчатых, высокопрочных и ковких чугунов</p> <p>Темы:</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> | |
|---|--|--|

**Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины
Материаловедение**

2022-2023 у.г.

| № | Раздел рабочей программы | Краткое содержание изменения/дополнения | Дата, номер протокола заседания ЦМК | Подпись председателя ЦМК |
|---|---------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| | | Рабочая программа дисциплины <i>Материаловедение</i> актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения. | | |
| | 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ | <p>В связи с обновлением информационного обеспечения обучения п. 3.2. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p>Основные источники (ОИ): ОИ 1. Черепяхин, А. А. <i>Материаловедение: учебник</i> / 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. <i>Материаловедение: учебное пособие</i> / Сост. Л. М. Ивашкина. — Брянск: Брянский ГАУ, 2020. — 96 с. ОИ 3. Шубина, Н. Б. <i>Материаловедение: учебник</i> / Шубина Н. Б. — Москва: КноРус, 2020. — 281 с. — ISBN 978-5-406-03910-6. — URL: https://book.ru/book/934308. — Текст: электронный.</p> <p>Дополнительные источники (ДИ): ДИ 1. <i>Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1: учебник для среднего профессионального образования</i> / 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. <i>Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2: учебник для среднего профессионального образования</i> / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 291</p> | 11.05.22 информ. №9 |  |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <p>с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08156-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/494497</p> <p>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.</p> <p>Интернет-ресурсы (И-Р):</p> <p>1. StandartGOST.ru - открытая база ГОСТов [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: http://standartgost.ru/. - Дата обращения: 14.02.2022. - Заглавие с экрана.</p> <p>2. Материаловедение [Электронный ресурс]: сайт // Режим доступа: http://www.materialcinse.ru. - Дата обращения: 14.02.2022. - Заглавие с экрана.</p> <p>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.</p> | | |
|--|---|--|--|