

Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное
образовательное учреждение
Пензенской области
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий
(ИТ-колледж)»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

по специальности
25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем

Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИ-
ПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Материаловедение» является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем, входит в профессиональный учебный цикл и относится к разделу «Общепрофессиональные дисциплины».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|---|--|--|
| ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. | <ul style="list-style-type: none">-распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;-подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;-выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;-определять твердость металлов;-определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;-подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей. | <ul style="list-style-type: none">-основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;-классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;-основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;-особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;-виды обработки металлов и сплавов;-сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;-основы термообработки металлов;-способы защиты металлов от коррозии;-требования к качеству обработки деталей;-виды износа деталей и узлов;-особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;-свойства смазочных и абразивных материалов;-классификацию и способы получения композиционных материалов. |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем в часах |
|--|----------------------|
| Всего | 80 |
| Самостоятельная работа | 2 |
| Во взаимодействии с преподавателем | 78 |
| В том числе: | |
| теоретическое обучение | 60 |
| практические занятия | 18 |
| Курсовая работа (проект) | - |
| Консультации | - |
| Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета | |

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|--|
| Раздел I. Структура и свойства материалов | | 22 | |
| Тема 1.1. Введение | Содержание Определение материаловедения как науки. Роль металлов и других материалов в развитии человечества. Вклад русских и зарубежных ученых в становлении и развитии науки о материалах. Роль материаловедения в развитии машиностроения. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Содержание Металлы в периодической системе Менделеева. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток металлов. Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Тема 1.3. Свойства металлов. | Содержание Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов. Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость давлением, обрабатываемость резанием. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Содержание Механические свойства металлов. Твердость, пластичность, упругость, прочность, износостойкость, ползучесть, выносливость. Статистические и динамические испытания металлов и сплавов. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Тема 1.4. Механические свойства металлов. | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 8 | |
| | Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение. Определение твердости металлов. | | |
| | Содержание | 2 | ОК 01 ОК 02 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|--|
| Тема 1.5. Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования. | Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов. Макроанализ, микроанализ, рентгеноструктурный анализ, термический анализ. | | ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Тема 1.6. Методы исследования структуры материалов. | Содержание Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и вторичная кристаллизация. Типы сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая. Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной растворимостью). Связь между диаграммами строения и свойствами. | 4 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Раздел II. Железоуглеродистые сплавы | | 6 | |
| Тема 2.1. Металлургическое производство чугуна и сталей. | Содержание Производство чугуна. Основные виды рудного сырья. Обогащение руды. Топливо, флюсы, огнеупорные материалы. Выплавка чугуна в доменной печи. Ферросплавы. Литейный чугун, передельный чугун. Производство стали. Мартеновские, индукционные, плазменно-дуговые печи, конверторные. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Тема 2.2. Диаграмма железо-углерод. | Содержание Роль диаграммы в науке о металлах. Практическое назначение. Фазовые и структурные составляющие. Изменение фазового состава при нагреве и охлаждении. Построение кривой охлаждения железа. Классификация сталей по структуре. | 4 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Раздел III. Термическая обработка стали. | | 14 | |
| Тема 3.1. | Содержание | 2 | ОК 01 ОК 02 |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей. | Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка. Этапы термической обработки сталей. | | ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ Определение видов термообработки для различных материалов. Выявление влияния режимов термообработки на структуру и свойства стали. | 4 | |
| Тема 3.2. Предварительная термическая обработка. | Содержание Предварительная термическая обработка стали. Отжиг 1 рода: гомогенизационный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений. Отжиг 2 рода: полный, неполный, нормализация. Влияние величины зерна на свойства стали.. Структура и свойства продуктов распада аустенита. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Тема 3.3 Окончательная термическая обработка стали. | Содержание Окончательная термическая обработка сталей. Структурные превращения сталей при закалке. Мартенсит – его строение и свойства. Критическая скорость закалки. Закалка полная и неполная. Превращения закаленной стали при нагреве. Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Влияние температуры отпуска на свойства стали. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Тема 3.4. Технология термической обработки стали. | Содержание Выбор температуры нагрева под термическую обработку для доэвтектоидных, заэвтектоидных и эвтектоидных сталей. Условия нагрева. Определение времени выдержки. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Виды отпуска. Улучшение. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ). | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Тема 3.5. Химико-термическая обработка сталей. | Содержание Физические основы химико-термической обработки. Назначение и виды цементации. Стали для цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Газовая цементация. Тер- | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|-------------|---|
| | мическая обработка после цементации . Нитроцементация стали, режимы и области использования. Азотирование стали. Строение азотированного слоя. Стали для азотирования. Свойства азотированного слоя. Цианирование. Диффузионная металлизация. | | |
| Раздел IV. Углеродистые и легированные стали | | 10 | |
| Тема 4.1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых сталей. | Содержание | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Классификация сталей по содержанию углерода: стали низко, средне и высокоуглеродистые. Классификация сталей по качеству. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация сталей по назначению. Углеродистые конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали. | | |
| Тема 4.2. Легированные стали, маркировка, виды. | Содержание | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Маркировка легированных сталей. Цементуемые стали, их основные марки, назначение и виды термической обработки. Конструкционные коррозионно-стойкие и жаростойкие стали и сплавы. Виды коррозии. Основные принципы создания коррозионно-стойких сталей. Нержавеющие стали ферритного, аустенитного, мартенситного класса. Стали для криогенной техники. Жаропрочные стали. Критерии жаропрочности: предел длительной прочности. Области применения жаропрочных сталей. | | |
| Тема 4.3. Инструментальные легированные стали и сплавы | Содержание | 4 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Классификация инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента. Понятие теплостойкости. Стали пониженной и повышенной прокаливаемости. Быстрорежущие стали. Основные марки. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Стали для измерительного инструмента. | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | Изучение микроструктуры и свойств инструментальных сплавов. | | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|--|-------------|--|
| Раздел V. Сплавы цветных металлов. | | 12 | |
| Тема 5.1. Алюминий и его сплавы. | Содержание | 3 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Свойства алюминия. Легирующие элементы. Классификация алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и неупрочняемые термической обработкой. Силумины: влияние структуры на их свойства, модифицирование. Деформируемые сплавы: маркировка, структура, свойства, области применения, особенности упрочняющей термической обработки алюминиевых сплавов. | | |
| Тема 5.2. Медь и ее сплавы | Содержание | 3 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Свойства меди. Применение меди. Латунь, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы. Оловянистые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые сплавы. Состав, марки, области применения. Медно-никелевые сплавы: мельхиоры, нейзельберы, куниали. | | |
| Тема 5.3. Магний и титан, их сплавы. | Содержание | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Свойства титана, взаимодействие титана с легирующими элементами. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сплавов титана. Классификация сплавов по структуре. Маркировка, термическая обработка титановых сплавов и области их применения. Свойства магния. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов. Термическая обработка сплавов магния. Литейные и деформируемые сплавы, области применения. | | |
| Тема 5.4. Коррозия металлов и сплавов. | Содержание | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Виды коррозии металлов: местная, игольчатая, межкристаллитная, коррозия атмосферная, газовая, влажная. Способы борьбы с коррозией: легирование, химико-термическая обработка металла, | | |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| Методы защиты металлов и сплавов от коррозии. | | | |
| Раздел VI. Неметаллические и композиционные материалы. | | 14 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|--|---|-------------|---|
| Тема 6.1. Общие сведения о неметаллических материалах | Содержание Основные группы неметаллических материалов: природные, искусственные, синтетические. Особенности их свойств. Области применения неметаллических материалов в технике. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Тема 6.2. Полимерные материалы | Содержание Молекулярная структура, классификация полимерных материалов, их термомеханические свойства. Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Области применения, влияние внешних факторов на характеристики термопластов. Термореактивные полимеры, их характеристики. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Тема 6.3. Стекла | Содержание Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Тема 6.4. Керамические материалы | Содержание Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов. Область применения керамических материалов при работе с нефтепродуктами. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| Тема 6.5. Резины | Содержание Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический. | 2 | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5; ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Содержание | 2 | |

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, практической работы, семинарские занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы |
|---|---|-------------|--|
| Тема 6.6. Композиционные материалы | Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна. Композиты с полимерной и металлической матрицами, их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, боропластики. | | ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.5;ПК 2.5; ПК 3.1. |
| | Тематика практических занятий и лабораторных работ | 2 | |
| | Определение строения и свойств композитных материалов. | | |
| | Самостоятельная работа обучающихся Работа с учебной и справочной литературой. Работа с интернет-ресурсами. Подготовка рефератов, презентаций. | 2 | |
| | Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета в 3 семестре | - | |
| | Всего: | 80 | |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации рабочей программы учебной дисциплины предусмотрено специальное помещение: лаборатория «Материаловедения».

Оборудование лаборатории Материаловедения:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект образцов металлических и неметаллических материалов;
- модели кристаллических решёток металлов;
- измерительные инструменты;
- микроскоп металлографический ;
- стационарный твердомер;
- печь муфельная лабораторная СНОЛ 3/10;
- установка для автоматизированного экспресс-анализа механических свойств металла МВ-001.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- демонстрационный комплекс на базе мультимедийного проектора.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Основные печатные источники:

- 1.Адаскин, А.М., Седов, Ю.Е.Материаловедение машиностроительного производства часть 1:учебник для СПО/ А.М.Адаскин, Ю.Е.Седов –М.Издательство Юрайт, 2020
- 2.Адаскин, А.М., Седов, Ю.Е.Материаловедение машиностроительного производства часть 2:учебник для СПО/ А.М.Адаскин, Ю.Е.Седов –М.Издательство Юрайт, 2020
- 3.Плошкин ,В.В. Материаловедение :учебник для СПО / В.В.Плошкин –М. Издательство Юрайт, 2020

3.2.2 Дополнительные источники:

- 1.Фетисов, Г.П, Матюнин ,В.М.Материаловедение и технология материалов часть1: учебник для СПО/ Г.П.Фетисов, В.М. Матюнин –М.Издательство Юрайт, 2020
- 2.Фетисов, Г.П, Матюнин ,В.М.Материаловедение и технология материалов часть2: учебник для СПО/ Г.П.Фетисов, В.М. Матюнин –М.Издательство Юрайт, 2020

3.2.3 Электронные издания (электронные ресурсы)

- 1.Библиотека кафедры МГТУ им. Н.Э. Баумана [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://hoster.bmstu.ru/~mt8/index.php?do=static&page=library>
- 2.ЛахтинЮ.М., Леонтьева В.П. Материаловедение [Электронный ресурс]. — М.: Машиностроение, 1990. — Режим доступа: http://knigi.b111.org/nauka_i_ucheba/?book=MTkxOTUxNw.

| | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">-виды обработки металлов и сплавов;-сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;-основы термообработки металлов;-способы защиты металлов от коррозии;-требования к качеству обработки деталей;-виды износа деталей и узлов;-особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;-свойства смазочных и абразивных материалов;-классификацию и способы получения композиционных материалов. | <p>-соответствие способа обработки назначению материала.</p> | |
|--|--|--|