



государственное автономное учреждение
Калининградской области
профессиональная образовательная организация
«КОЛЛЕДЖ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 7AD4EF0E26F9347F58545EB00C15B31C
Владелец: ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ КАЛИНИНГРАДСКОЙ
ОБЛАСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ "КОЛЛЕДЖ
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА"
Действителен: с 07.11.2022 до 31.01.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования (далее - ФГОС СПО) по специальности **25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем**.

Организация-разработчик: государственное автономное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Колледж предпринимательства»

Разработчики:

Зверев М.В. - ГАУ КО «Колледж предпринимательства», преподаватель

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена на заседании отделения информационных технологий. Протокол № 6 от 30.06.2023

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина Материаловедение является вариативной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем.

Учебная дисциплина Материаловедение обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций ОК 01- ОК 05, ОК 09, ОК 10.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ОК	Умения	Знания
ОК 1		
ОК 2		
ОК 4		
ОК 05		
ОК 09		
ОК 10		
ПК 1.5		
ПК 2.5		
ПК 3.1		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	120
Объем образовательной программы	104
в том числе:	
теоретическое обучение	52
практические занятия	52
Самостоятельная работа	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Материаловедение

Наименование раздела и темы	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Осваиваемые компетенции
Введение	Содержание учебного материала		2	ОК 1
	1	Введение. Цели и задачи учебной дисциплины, ее взаимосвязи с другими дисциплинами. Значение материаловедения в решении важнейших технических проблем, снижении материалоемкости изделий, повышении прочности, надежности и долговечности механизмов и приборов. История развития металловедения в России. Вклад Чернова Д.К. в развитие материаловедения	2	
Раздел 1 Закономерности формирования структуры материала			28	
Тема 1.1 Строение и свойства металлов	Содержание учебного материала		8	ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 3.1
	1	Металлы в периодической системе Менделеева. Атомно-кристаллическое строение металлов, особенность строения. Типы кристаллических решеток металлов. Аллотропия и полиморфные превращения. Анизотропия свойств		
	2	Законы кристаллизации металлов. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллической решетки. Микроанализ и макроанализ		
	3	Основные свойства металлов. Физические и химические свойства металлов. Технологические свойства: жидкотекучесть, усадка, свариваемость, обрабатываемость резанием		
	4	Механические свойства металлов. Твердость, пластичность, прочность, износостойкость, ударная вязкость. Статические и динамические испытания металлов и сплавов		
	Лабораторные работы		8	
	1	Исследование твёрдости материалов по методу Бринелля		
	2	Исследование твёрдости материалов по методу Роквелла		
	3	Неразрушающее экспрессное измерение твердости сталей, сплавов и их сварных соединений		
	4	Определение ударной вязкости металлов		

Продолжение таблицы 2

Тема 1.2 Формирование структуры литых материалов	Содержание учебного материала		2	
	1	Кристаллизация металлов и сплавов. Форма кристаллов и строение слитков		
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
1	Выполнение презентаций по темам: «Атомно-кристаллическое строение металлов», «Полиморфизм»			
Тема 1.3 Диаграммы состояния металлов и сплавов	Содержание учебного материала		8	
	1	Понятие «сплав». Классификация и структура металлов и сплавов. Понятие о зерне, границе зерен. Связь между диаграммами состояния и свойствами		
	2	Понятия о сплавах и методах их получения. Метод термического анализа, кривые охлаждения.		
	3	Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов, их классификация. Понятие диаграммы состояния. Основные типы диаграмм состояния сплавов двойных систем. Построение диаграммы Pb - Sb		
	4	Диаграмма состояния Fe - C. Роль диаграммы в науке о металлах. Практическое назначение. Фазовые и структурные составляющие		
Раздел 2 Основы металлургического производства			10	ОК 2
Тема 2.1 Основные понятия и определения металлургических процессов	1 Современное металлургическое производство и его продукция		10	
	2 Способы получения чугуна и стали. Материалы для производства металлов и сплавов			
	3 Строение, свойства и маркировка чугунов			
	4 Продукция доменной плавки. Получение стали			
	5 Литейные свойства сплавов			
Раздел 3 Способы изменения структуры материалов			16	ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.5 ПК 2.5 ПК 3.1
Тема 3.1 Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов	Содержание учебного материала		8	
	1	Классификация видов термической обработки. Предварительная и окончательная термическая обработка. Отжиг 1-го рода: гомогенизационный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений. Отжиг 2-го рода: полный, неполный, нормализация. Влияние величины зерна на свойства стали		

	2	Окончательная термическая обработка стали. Закалка полная и неполная. Виды закалки, закалочные среды, дефекты, закалка ТВЧ. Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Влияние температуры отпуска на свойства стали. Закаливаемость и прокаливаемость стали		
	3	Понятие химико-термической обработки стали. Сущность процесса и виды ХТО. Назначение и виды цементации. Цементация в твердом карбютизаторе. Газовая цементация, нитроцементация стали. Азотирование стали, цианирование, диффузионная металлизация		
	4	Назначение и технологические возможности цементации, азотирования, алитирования, хромирования		
	Лабораторные работы		4	
	5	Термическая обработка сталей		
	6	Определение твёрдости стали после закалки и отпуска		
	Контрольная работа 1. Строение материалов и сплавов. Термическая обработка		2	
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	2	Подготовка презентаций по темам: «Химико - термическая обработка стали», «Виды ХТО»		
Раздел 4 Конструкционные материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении			30	
Тема 4.1 Легированные стали	Содержание учебного материала		6	ОК 2 ОК 4 ОК 5 ПК 1.5 ПК 2.5 ПК 3.1
	1	Общие требования, предъявляемые к конструкционным материалам. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Маркировка легированных сталей		
	2	Классификация конструкционных легированных сталей, расшифровка маркировок. Конструкционные коррозионностойкие и жаростойкие стали и сплавы		
	3	Классификация инструментальных легированных сталей. Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Понятие теплостойкости, быстрорежущие стали. Расшифровка маркировок		
	Лабораторные работы		6	
	7	Микроанализ углеродистых сталей		

	8	Микроанализ чугунов		
	9	Определение марки стали по искре		
Тема 4.2 Материалы с особыми технологическими свойствами	Содержание учебного материала		2	
	1	Классификация твердых сплавов, их группы, применение, расшифровка маркировок		
Тема 4.3 Медь и ее сплавы	Содержание учебного материала		4	
	1	Свойства меди. Применение меди. Латунни, их свойства, маркировка и применение. Бронзы. Деформируемые и литейные бронзы.		
	2	Оловянистые, алюминиевые, кремнистые, бериллиевые сплавы. Состав, марки, область применения		
Тема 4.4 Алюминий и сплавы на его основе	Содержание учебного материала		4	
	1	Свойства, общая характеристика, применение и маркировка алюминиевых сплавов. Легирующие элементы. Классификация алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и неупрочняемые термообработкой. Сплавы системы Al-Mg-Li		
Тема 4.5 Магний и сплавы на его основе	Содержание учебного материала		2	
	1	Свойства, общая характеристика, применение и маркировка магниевых сплавов. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов		
Тема 4.6 Титан и сплавы на его основе	Содержание учебного материала		2	
	1	Титан и сплавы на его основе. Общая характеристика и классификация титановых сплавов. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сплавов титана		
	Контрольная работа 2 Легированные стали, цветные сплавы			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	3	Расшифровка марок легированных сталей и цветных сплавов		
Тема 4.7 Коррозия металлов. Защита от коррозии	1	Понятие, сущность процесса, классификация коррозии. Способы защиты от коррозии: легирование, химико-термическая обработка металла	2	

Раздел 5 Неметаллические и композиционные материалы		12	ОК 2 ОК 5 ОК 4 ПК 3.1
Тема 5.1 Общие сведения о неметаллических материалах	Содержание учебного материала	2	
	1 Основные группы неметаллических материалов: природные, искусственные, синтетические. Особенности их свойств. Области применения неметаллических материалов в технике		
Тема 5.2 Стекла	Содержание учебного материала	2	
	2 Неорганические стекла, их виды и области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы		
Тема 5.3 Резины	Содержание учебного материала	2	
	3 Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители. разновидности каучуков: натуральный, синтетический		
	Лабораторные работы	2	
10	Распознавание пластмасс		
Тема 5.4 Полимерные материалы	Содержание учебного материала	2	
	1 Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Термореактивные полимеры, их характеристики		
Тема 5.5 Композиционные материалы	Содержание учебного материала	2	
	2 Композиционные материалы: классификация, строение, свойства, достоинства и недостатки. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, боропластики. Типы упрочнителей: дисперсионные частицы, волокна		
Экзамен		12	
Всего		120	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета – лаборатории «Материаловедение»

Оборудование учебного кабинета - лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся - 28;
- рабочее место преподавателя - 1;
- учебно-методическое обеспечение;
- комплект учебно-наглядных пособий, образцов материалов

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- интерактивная доска;
- мультимедиапроектор;
- наборы образцов металлов и сплавов для испытаний;
- стационарный твердомер Бринелля;
- стационарный твердомер Роквелла;
- копр маятникового типа;
- твердомер электронный малогабаритный переносной ТЭМП-4;
- комплект образцов металлических и неметаллических материалов;
- комплект микрошлифов различных сплавов для изучения микроструктуры;
- электронный микроскоп (x200);
- муфельные электропечи для термообработки образцов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

- 1 Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А., Иголкин А.Ф. *Материаловедение* Учебник для студ. учреждений среднего проф. образования. — 11-е изд., стер. — М.: Академия, 2022 — 496 с.

Интернет - ресурсы:

- 1 https://narfu.ru/iet/divisions/ktkmim/literature/materialovedenie_kurs_lektsiy.pdf
- 2 <http://metallovedeniye.ru/poleznye-ssylki>
- 3 <https://studfiles.net/preview/1669705/>

Дополнительные источники:

- 1 Лахтин Ю.М., Леонтьева В.П. *Материаловедение*, учебник, издательство «Эколит», 2022. - 528 с.
- 2 Лахтин Ю. М. *Основы металловедения: Учебник для техникумов.*- М.: Металлургия, 2022, 320 с.
- 3 *Технология металлов и материаловедение.* Кнорозов Б. В., Усова Л. Ф., Третьяков А. В. и др. М.: Металлургия, 2022. 800 с.

4 Анурьев В. И. Справочник конструктора - машиностроителя: в 3-х т. Т. 1
- 9-е изд. перераб. и доп. / под ред. И. Н. Жестковой. - М.: Машиностроение, 2022.
- 928 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Уметь:		
<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 вид режима отжига, заковки и отпуска стали 	<ul style="list-style-type: none"> - выбирает материалы в соответствии с их свойствами и условиями эксплуатации для конкретной конструкции; - определяет твердость металлов расчетным и экспериментальными методами; - исследует виды режимов отжига, заковки и отпуска стали экспериментальным способом 	<ul style="list-style-type: none"> - устный контроль - фронтальный на теоретических занятиях; - текущий тестовый контроль по отдельным темам; - лабораторные работы 1-10; - контрольные работы - 1; - самостоятельная работа: выполнение презентаций по заданным темам; - экзамен - 3-й семестр
Знать:		
<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 	<ul style="list-style-type: none"> - распознает свойства и строение машиностроительных конструкционных материалов по их виду, маркировке и классифицирует их по определенным признакам; - излагает классификацию и маркировку на соответствие ГОСТу на использование материалов; - перечисляет все основные методы защиты от коррозии и одает им краткую характеристику 	<ul style="list-style-type: none"> - устный контроль - фронтальный на теоретических занятиях; - текущий тестовый контроль по отдельным темам; - лабораторные работы 1-10; - контрольные работы - 2; - самостоятельная работа: выполнение презентаций по заданным темам; - экзамен - 4-й семестр

<p>структурообразования;</p> <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 		
---	--	--