

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)
Филиал «РКТ» МАИ в г. Химки Московской области

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора филиала «РКТ» МАИ
Шулепов Е.В.
« 15 » 2024



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Материаловедение

Специальность 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Квалификация (степень) выпускника Техник

Форма обучения Очная

Химки

2024

Программа разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.

Год начала подготовки 2024г.

Программа одобрена:

предметно - цикловой комиссией (далее – ПЦК).

Заключение ПЦК № 8 от «15» октября 2024 г.

Председатель ПЦК  / Галустян В.А. /

Начальник учебного отдела  / Зверева М.С. /

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общая характеристика рабочей программы дисциплины	4
2 Структура и содержание дисциплины	6
3 Условия реализации программы дисциплины	13
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина является частью профессионального учебного цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся знания и умения в области материаловедения, навыки их применения в практической профессиональной деятельности.

1.2.2. Планируемые результаты освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать профессиональными компетенциями, включающими в себя способность:

ПК 1.1. Поддерживать и сохранять летную годность летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем на этапе технической эксплуатации.

ПК 2.3. Осуществлять контроль качества выполняемых работ при технической эксплуатации, обслуживании и ремонте летательных аппаратов базового типа, их двигателей и функциональных систем.

ПК 2.5. Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке.

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

- давать общее описание предмета, используя, если применимо, типовые примеры;
- читать и понимать документы, описывающие предмет;
- 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;
- применять свои знания на практике.

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

- теоретические основы предмета;
- 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 строения 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 ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	64
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	32
в том числе:	
теоретические занятия	16
практические занятия	16
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	32
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	32
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1. Физико-химические основы материаловедения			19	
Тема 1.1. Строение материалов	Содержание учебного материала:		2	1,2
	1	- Основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов. Распознавание и классификация конструкционных и сырьевых материалов по внешнему виду, происхождению, свойствам. Типы кристаллических решеток, реальное строение металлов. Основные понятия о сплавах. Связь между структурой, составом материала и его свойствами.		
Тема 1.2. Сплавы железа с углеродом	Содержание учебного материала:		1	1,2
	1	- Особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования. Аллотропические превращения чистого железа. Диаграммы состояния сплавов железо-цементит. Превращения, протекающие в сплавах железо-цементит при медленном охлаждении. Деление железоуглеродистых сплавов на стали и чугуны.		
Тема 1.3. Углеродистые стали и чугуны	Содержание учебного материала:		1	1,2
	1	- Классификация, свойства, маркировка и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Подбор материалов по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ. Виды обработки металлов и сплавов.		

Тема 1.4. Свойства и способы испытания материалов	Содержание учебного материала:		1	1,2
	1	- Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, технологии их производства. Методы измерений свойств материалов. - Механические свойства, определяемые при испытании: на растяжение; на твердость методом Бриннеля, Роквелла, Виккерса; на выносливость; на ударную вязкость. Определение твердости металлов.		
Тема 1.5. Основы термической и химико-термической обработки	Содержание учебного материала:		1	1,2
	1	- Основы термообработки металлов. Способы получения материалов с заданными свойствами. Определение режимов отжига, закалки и отпуска стали. Цементуемые и улучшаемые стали. - Химико-термическая обработка металлов. Сущность химико-термической обработки стали. Цементация, азотирование, цианирование, диффузионное алитирование, хромирование, силицирование. Области применения материалов.		
Тема 1.6. Легированные стали	Содержание учебного материала:		1	1,2
	1	- Влияние легирующих элементов на свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей. Конструкционные и инструментальные материалы, их свойства и применение. Твердые сплавы, технология их получения, маркировка, применение. - Легированные стали, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Понятие об окалиностойкости и жаропрочности.		
	Практические занятия:		4	
	- Механические испытания металлов и сплавов. Испытание на твердость. - Механические испытания металлов и сплавов. Испытание на ударную вязкость. - Механические испытания металлов и сплавов. Испытание на выносливость. - Исследование влияния термической обработки на свойства материалов. Закалка и нормализация стали. - Исследование влияния термической обработки на свойства материалов. Отпуск стали.			
	Самостоятельная работа:		8	
	- Механические свойства и их значение при выборе металлов для авиационной техники.			

Раздел 2. Сплавы цветных металлов		10	
Тема 2.1 Сплавы с высокой удельной прочностью	Содержание учебного материала:		1,2
	1	- Сплавы алюминия. Классификация сплавов алюминия. Влияние легирующих элементов на свойства сплавов алюминия. Термическая обработка сплавов алюминия. - Сплавы магния, их квалификация. Влияние легирующих элементов на свойства магния. Характеристики сплавов, применяемых в АТ. Сплавы титана. Их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сплавов титана. Характеристики титановых сплавов применяемых в АТ. Бериллий - перспективный материал, применяемый в АТ.	
Тема 2.2 Антикоррозийные и антифрикционные сплавы	Содержание учебного материала:		1,2
	1	- Сплавы меди, их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства латуни и бронзы. Антифрикционные сплавы на оловянной основе, баббиты. Металлокерамические подшипниковые сплавы. Выбор и расшифровка марки конструкционных материалов.	
	Практические занятия: - Термическая обработка дюралюминия.		2
	Самостоятельная работа: - Характеристики сплавов цветных металлов. Области применения материалов.		6
Раздел 3. Неметаллические материалы		10	
Тема 3.1 Композиционные и порошковые материалы	Содержание учебного материала:		1,2
	1	- Классификация и способы получения композиционных материалов. Структура композиций. Применение композиционных материалов с металлической, полимерной и керамической матрицами. Свойства смазочных и абразивных материалов. - Характеристики материалов, используемые в области профессиональной деятельности.	

Тема 3.2 Пластические массы	Содержание учебного материала:		1	1,2
	1	- Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов. - Понятие о пластмассах. Классификация пластмасс. Компоненты пластмасс.		
	Практические занятия: - Изучение характеристик пластических масс.		2	
	Самостоятельная работа: - Характеристика неметаллических конструкционных материалов. Виды обработки материалов.		6	
Раздел 4. Материалы с особыми физическими свойствами			12	
Тема 4.1 Магнитные материалы	Содержание учебного материала:		1	1,2
	1	- Фундаментальные основы теории современных электротехнических материалов и критерии оценки их свойств, применительно к элементам электроприборного оборудования. - Классификация материалов по магнитным характеристикам и свойствам на диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики.		
Тема 4.2 Материалы с особыми электрическими свойствами	Содержание учебного материала:		1	1,2
	1	- Обоснованное проведение выбора электротехнических материалов для обеспечения работоспособности конструкций и элементов электрифицированных систем (ЭС) и пилотажно-навигационного комплекса (ПНК) в соответствии с их функциональным назначением. Проводниковые материалы, их свойства, характеристики, применение. Материалы высокой проводимости, сверхпроводники. - Полупроводниковые материалы, виды, свойства, области применения, технология получения - Диэлектрические материалы: общие сведения, виды, свойства - Перспективные технологии переработки материалов в условиях эксплуатации ЭС и ПНК. Соблюдение принципов эксплуатации элементов и узлов ЭС и ПНК с учетом изменений свойств материалов под		

		воздействием эксплуатационных факторов.		
		Практические занятия: - Исследование электропроводности твердых диэлектриков от температуры - Исследование электропроводности твердых диэлектриков от относительной влажности.	4	
		Самостоятельная работа: - Характеристика проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических материалов. Применение.	6	
Раздел 5. Коррозия металлов			11	
		Содержание учебного материала:		
Тема 5.1 Общие сведения о коррозии и способы защиты металлов	1	- Понятие о коррозии. Виды коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия - Способы защиты металлов от коррозии: легирование, металлические покрытия, протектирование, окисные пленки, ингибиторы, лакокрасочные покрытия, временная защита смазками.	1	1,2
		Практические занятия: - Исследование коррозии металлов. Определение электрохимического потенциала - Исследование коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.	4	
		Самостоятельная работа: - Факторы, влияющие на скорость коррозии. Виды коррозионного разрушения.	6	
Раздел 6. Способы обработки материалов			2	
		Содержание учебного материала:		
Тема 6.1 Технологические процессы литья и обработки давлением	1	- Сущность технологических процессов литья и обработки давлением. Подбор способов и режимов обработки металлов (литьем, давлением) для изготовления различных деталей.	1	1,2

Тема 6.2 Технические процессы сварки и обработки резанием	Содержание учебного материала:		1	1,2
	1	- Сущность технологических процессов сварки и обработки резанием - Требования к качеству обработки деталей. Виды износа деталей и узлов. Подбор способов и режимов обработки металлов (сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей.		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимально материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

3.1.1. Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий

3.1.2. Технические средства обучения:

- компьютер преподавателя;
- мультимедиапроектор и экран или интерактивная панель;
- доска

3.1.3. Действующая нормативно – техническая и технологическая документация:

- правила техники безопасности и производственной санитарии;
- инструкции по эксплуатации компьютерной техники.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1. Основные источники

1. Конспекты лекций по дисциплине «Материаловедение» от преподавателей филиала РКТ МАИ.

Юрайт:

1. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 258 с. — (Профессиональное образование).

<https://urait.ru/book/materialovedenie-mashinostroitel'nogo-proizvodstva-v-2-ch-chast-1-516851>

2. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 291 с. — (Профессиональное образование).

<https://urait.ru/book/materialovedenie-mashinostroitel'nogo-proizvodstva-v-2-ch-chast-2-516853>

3. Бондаренко, Г. Г. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко ; под редакцией Г. Г. Бондаренко. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 329 с. — (Профессиональное образование). <https://urait.ru/book/materialovedenie-512209>

4. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). <https://urait.ru/book/materialovedenie-i-tehnologiya-materialov-v-2-ch-chast-1-517485>

5. Материаловедение и технология материалов. В 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / Г. П. Фетисов [и др.] ; под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 389 с. — (Профессиональное образование). <https://urait.ru/book/materialovedenie-i-tehnologiya-materialov-v-2-ch-chast-2-517486>

6. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Плошкин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 408 с. — (Профессиональное образование). <https://urait.ru/book/materialovedenie-512210>

3.2.2. Интернет ресурсы

1. <http://techno.x51> - Раздел: что такое .. (сварка)
2. www.ural-metal.info - Разделы: ГОСТы, Марки стали, Сталь и сплавы
3. <http://www.modificator.m/terms/material.html> - Материаловедение. Литейное производство.

История развития материаловедения.

4. <https://studref.com/308270/tehnika/svovstvametallvsplavov> - Свойства металлов и сплавов.
5. <http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web> (Электронная библиотека МАИ)
6. <http://urait.ru>
7. <http://window.edu.ru/> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения аудиторных занятий, практических занятий, выполнения обучающимися самостоятельных работ.

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	Раздел 1. Физико-химические основы материаловедения	Тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
2	Раздел 2. Сплавы цветных металлов	Тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
3	Раздел 3. Неметаллические материалы	Тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
4	Раздел 4. Материалы с особыми физическими свойствами	Тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
5	Раздел 5. Коррозия металлов	Тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
6	Раздел 6. Способы обработки материалов	Тестирование, письменная работа, письменный или устный опрос
	Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой (тестирование или письменная работа)