

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лесняк Елена Николаевна

Должность: Директор

Дата подписания: 28.09.2025 19:25:35

Уникальный программный ключ:

4f8763c0f69fcc0b76a554a96bba130b42854b57507309a6b8ac637f77303946

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
«АКАДЕМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(АНПО «Академический колледж»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНПОО

«Академический колледж»

_____ Е.Н. Лесняк

«__» _____ 202__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта
среднего профессионального образования**

по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем
(код) (Наименование специальности / профессии)

Материаловедение

(Наименование курса)

Кафедра разработчик

Информационных технологий и программирования

Год набора

2024

2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

Материаловедение

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Составлена

Николаевым Юрием Николаевичем

(Ф.И.О.)

Обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры

Информационных технологий и программирования

(полное наименование кафедры)

от

(дата протокола)

протокол №

(номер протокола)

Заведующий кафедрой

(подпись)

В.А. Трофимов

(инициалы, фамилия)

Согласовано с выпускающей кафедрой

Информационных технологий и программирования

(полное наименование выпускающей кафедры)

Заведующий выпускающей
кафедрой

(подпись)

В.А. Трофимов

(инициалы, фамилия)

Согласовано с методистом

Методист

Т.Н. Логачева

Одобрена Педагогическим советом

от

(дата протокола)

протокол №

(номер протокола)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения примерной программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.08 Эксплуатация беспилотных авиационных систем и направлена на формирование **общих компетенций**, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

и **профессиональных компетенций**, соответствующих основным видам профессиональной деятельности:

ПК 1.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов самолетного типа;

ПК 2.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов вертолетного типа;

ПК 3.4 Своевременно выявлять и устранять незначительные технические неисправности исполнительных механизмов и устройств беспилотных воздушных судов смешанного типа.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;
- проводить исследования и испытания материалов;
- работать с нормативными документами для выбора материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- строение и свойства материалов, методы их исследования;
- классификацию материалов и сплавов;
- области применения материалов.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

Объем образовательной программы – 92 часов, в том числе:

обязательная учебная нагрузка обучающегося с преподавателем – 68 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 16 часов;

консультации – 2 часа;

промежуточная аттестация (экзамен) – 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы (всего)	<i>92</i>
Суммарная учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем	<i>68</i>
в том числе:	
теоретические занятия	<i>40</i>
практические занятия	<i>28</i>
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>16</i>
Консультации	<i>2</i>
Промежуточная аттестация (экзамен)	<i>6</i>

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов			
Тема 1.1. Свойства материалов. Способы испытаний свойств материалов	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
	Введение в курс, цели, задачи, разделы предмета. Содержание дисциплины, связь с другими учебными дисциплинами. Новейшие назначения и перспективы развития в области материаловедения. Понятие о физических, химических, технологических свойствах материалов. Механические свойства металлов и их назначения при выборе материалов в авиационной промышленности и связь с безопасностью полётов. Испытания на ударную вязкость, выносливость, на растяжение. Определение твёрдости металлов и сплавов		
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №1. Испытание механических свойств материалов Практическое занятие №2. Определение твердости металлов и сплавов		
	Самостоятельная работа	2	
	«Влияние физико-химических свойств материалов на их применение» «Применение металлов, сплавов и неметаллических материалов в авиастроении»		
Тема 1.2. Диаграммы состояния металлов и сплавов	Содержание	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
	Аллотропия чистого железа. Понятие о сплавах, их виды. Экономическая целесообразность применения сплавов в авиации и безопасность полётов. Структурные составляющие медленно охлаждённых железоуглеродистых сплавов. Деление сплавов железа с углеродом на стали и чугуны.		
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 3. Построение диаграммы железо-цементит. Основные линии и		

	точки диаграммы. Практическое занятие № 4. Структурные составляющие в сплавах «железо – углерод». Практическое занятие № 5. Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов при медленном охлаждении.		
Раздел 2. Материалы, применяемые в авиастроении			
Тема 2.1. Углеродистые стали и чугуны	Содержание	4	
	Классификация сталей. Конструкционные углеродистые стали, их маркировка, применение. Влияние углерода и примесей на свойства сталей и чугунов.		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
	Инструментальные углеродистые стали, маркировка, применение. Понятие о чугунах.		
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №6. Изучение углеродистых и легированных конструкционных сталей Практическое занятие №7. Изучение углеродистых и легированных инструментальных сталей Практическое занятие №8. Изучение чугунов. Процесс графитизации чугунов. Изучение и зарисовка микроструктур чугунов.		
	Самостоятельная работа	2	
Тема 2.2. Основы термической и химико-термической обработки стали	«Изменения свойств металлов и сплавов при термической обработке» «Производство чугуна и стали» «Расшифровка маркировки сталей по назначению химическому составу и качеству»		
	Содержание	4	
	Термическая обработка. Назначение, сущность и основные виды. Отжиги стали. Нормализация стали. Закалка стали, её назначение и сущность. Закалочные структуры стали. Назначение и сущность отпуска стали. Закалка токами высокой частоты. Поверхностное упрочнение стальных изделий. Цементация, азотирование, цианирование, алитирование, силицирование стали: цель, сущность, технология процессов.		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
	Практические занятия	4	
	Практические занятия № 9. Отжиг и нормализация стали. Практическое занятие № 10. Закалка и отпуск стали. Практическое занятие № 11. Поверхностное упрочнение стальных изделий.		
	Самостоятельная работа	2	
	«Способы защиты металлов от коррозии. Общие сведения об электрофизических и		

	электрохимических методах обработки материалов» «Влияние обработки металлов на свойства»		
Тема 2.3. Легированные стали и сплавы	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
	Понятие о легированных сталях, отличие их от углеродных. Экономическая целесообразность применения легированных сталей и безопасность полётов. Влияние легирующих элементов на свойства сталей. Классификация легированных сталей. Маркировка легированных сталей по ГОСТу. Жаростойкие и жаропрочные сплавы. Способы повышения жаропрочности и жаростойкости. -сплавы для изготовления жаровых труб камер сгорания; -сплавы для изготовления лопаток соплового аппарата; -сплавы для рабочих лопаток газовых турбин; -сплавы для дисков турбин.		
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №12. Жаростойкие и жаропрочные сплавы. Практическое занятие №13. Изучение способов повышения хладостойкости сталей.		
	Самостоятельная работа	2	
	«Прогрессивные способы выплавки высококачественных сталей и сплавов». «Свойства и применение металлов ниобия, молибдена, вольфрама, хрома, никеля, ванадия»		
Тема 2.4. Сплавы цветных металлов	Содержание	4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
	Общие сведения о применении цветных металлов и сплавов в авиации. Магний и его сплавы. Алюминий. Свойства, марки и применение в авиации. Классификация сплавов алюминия. Влияние легирующих элементов на свойства сплавов алюминия. Высокопрочные сплавы алюминия: Д1, Д16, В95 и другие. Их марки, свойства, применение. Титан и его сплавы, марки, свойства, применение. Медь и ее сплавы.		
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №14. Алюминий и его сплавы. Изучение сплавов на основе алюминия. Практическое занятие №15. Медь и ее сплавы. Изучение сплавов на основе меди: латуни, бронзы. Практическое занятие №16. Изучение сплавов на основе титана.		
Тема 2.5. Неметаллические и композиционные материалы	Содержание	8	ОК 01, ОК 02,
	Неметаллические материалы. Полимеры.		

	Лакокрасочные материалы, их назначение и состав. Классификация лакокрасочных материалов. Материалы, применяемые при восстановлении лакокрасочного покрытия вертолётов: грунты, шпатлёвки, лаки, эмали, смывки, растворители, разбавители. Резиновые материалы, их свойства и применение. Понятие о натуральном (НК) и синтетическом (СКС, СКН) каучуках. Компоненты резиновой смеси, их назначение. Изготовление резиновых изделий, вулканизация. Полимеры. Пластические массы: понятие о пластмассах, их свойства, классификация. Компоненты пластмасс. Пресс-порошковые пластмассы, их марки, свойства, применение. Пластмассы на основе бакелитовой смолы: текстолит, стеклотекстолит, гетинакс. Фрикционные пластмассы. Их марки, свойства, применение. Прозрачные пластмассы: органическое стекло, аминокислоты, полистирол, полиэтилен, их получение, применение. Винопласт, мягкий винилхлорид, их получение, марки, свойства и применение. Фторопласты, их получение, марки. Свойства и применение. Композиционные материалы, их классификация, строение, Свойства, достоинства и недостатки, применение. Теплозвукоизоляционные и уплотнительные материалы.		ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие №17. Изучение лакокрасочных материалов. Практическое занятие №18. Изучение резины и резинотехнических изделий Практическое занятие №19. Изучение полимеров и пластических масс. Практическое занятие №20. Изучение композиционных материалов.		
	Самостоятельная работа	2	
	«Получение чистого магния, титана, меди»		
	«Применение неметаллических материалов в авиастроении».		
Тема 2.6. Износ и износостойкие материалы	Содержание	2	
	Износ и износостойкие материалы. Классификация и виды износа. Износ сопряженных деталей, образующих пары трения		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
	Самостоятельная работа	2	
	«Применение неметаллических материалов в авиастроении»		
Тема 2.7. Смазочные	Содержание	2	

материалы	Смазочные материалы. Виды, назначение смазочных материалов		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
Тема 2.8. Фрикционные и антифрикционные материалы	Содержание	2	
	Фрикционные и антифрикционные материалы		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие №21. Изучение фрикционных и антифрикционных материалов.		
	Самостоятельная работа	2	
	«Применение смазочных материалов в авиастроении» «Применение фрикционных и антифрикционных материалов в авиастроении».		
Раздел 3. Коррозия металлов и виды борьбы с ней			
Тема 3.1. Коррозия металлов и виды борьбы с ней	Содержание	4	
	Сущность коррозии, её влияние на безопасность полётов. Основные виды и типы коррозии: химическая, электрохимическая. Факторы, влияющие на скорость электрохимической коррозии. Применяемые в авиации способы защиты от коррозии: легирование, металлические защитные покрытия, защита окисными плёнками, электрохимическая защита, лакокрасочные покрытия, защита смазками и применение ингибиторов.		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
	Самостоятельная работа	2	
	«Современные способы защиты металлов от коррозии» «Коррозийная стойкость металлов» «Характер коррозионных поражений летательных аппаратов» «Способы устранения мелких очагов коррозии летательных аппаратов»		
	Консультации	2	
	Промежуточная аттестация (экзамен)	6	
	Всего:	92	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета материаловедения.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя
- виртуальный лабораторный стенд «Материаловедение» на 20 рабочих мест;
- комплект образцов материалов, используемых в конструировании БЛА
- комплект учебно-наглядных пособий, плакатов.

Технические средства обучения:

- доска одноэлементная;
- мультимедийное оборудование:
- Персональный компьютер (Системный блок intel i5 10400 series/16Gb/SSD 512Gb, GTX 1660 super, Video/Lan/Sound, клавиатура, мышь, монитор - MSI Pro MP223 21,5" черный) – 18 шт
- телевизор SunWind 65" SUN-LED65XU401 – 1 шт.
- Коммутатор D-Link DGS-1024D

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. *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). — ISBN 978-5-534-08682-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512209>

2. *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). — ISBN 978-5-534-15697-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512210>

3. Материаловедение и технология материалов : 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. — 808 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18153-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534416>

Дополнительные источники:

1. *Конюхов, В. Ю.* Методы исследования материалов и процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Ю. Конюхов, И. А. Гоголадзе, З. В. Мурга. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16039-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530310>

2. *Ахметзянов, М. Х.* Техническая механика (сопротивление материалов) : учебник для среднего профессионального образования / М. Х. Ахметзянов, И. Б. Лазарев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 297 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09308-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512201>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- выбирать материалы для конструкции по их назначению и условиям эксплуатации;	- устный опрос - интерпретация результатов наблюдения за деятельностью обучающихся в процессе групповой дискуссии
- проводить исследования и испытания материалов;	- устный и письменный опрос - практические занятия по решению задач
- работать с нормативными документами для выбора материалов с целью обеспечения требуемых характеристик изделий.	- устный и письменный опрос - практические занятия по решению задач
Знать:	
- строение и свойства материалов, методы их исследования;	- тестирование - устный опрос
- классификацию материалов и сплавов	- тестирование - устный опрос
- области применения материалов	- тестирование - устный опрос