

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Лесняк Елена Николаевна

Должность: Директор

Дата подписания: 10.09.2025 12:38:55

Уникальный программный ключ:

4f8763c0f69fcc0b76a554a96bba130b42854b57507309a6b8ac637f77303946

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНПОО

«Академический колледж»

_____ Е.Н. Лесняк

«29» августа 2025 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

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

29.08.2025

(дата протокола)

протокол №

2

(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

29.08.2025

(дата протокола)

протокол №

1

(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)	92
Суммарная учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем	68
в том числе:	
теоретические занятия	40
практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	16
Консультации	2
Промежуточная аттестация (экзамен)	6

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. Инструментальные углеродистые стали, маркировка, применение. Понятие о чугунах.		ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 ПК 1.4, ПК 2.4, ПК 3.4
	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	
	«Изменения свойств металлов и сплавов при термической обработке» «Производство чугуна и стали» «Расшифровка маркировки сталей по назначению химическому составу и качеству»		
Тема 2.2. Основы термической и химико-термической обработки стали	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	2	
	Содержание		
	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
 - ареометр (измерение плотности материалов) - 1 шт.
 - баня водяная (устройство для нагревания веществ) - 1 шт.
 - гигрометр-психрометр (метеорологические измерения температуры воздуха и его влажности) - 1 шт.
 - термометр лабораторный – 1 шт.
 - шкаф сушильный (назначение: длительное прогревание вещества при температурах выше, чем в окружающей среде, тестирование образцов) - 1 шт.
 - весы ВЛР-1000 – 1 шт.
 - устройство для определения пористости материалов - 1 шт.
 - микроскоп ученический ШМ1 - 5 шт.
 - микроскоп Биолам Ломо - 3 шт.
 - метр – 1 шт.
 - комплект образцов материалов, используемых в конструировании БЛА
 - комплект учебно-наглядных пособий, плакатов.
- Технические средства обучения:
- мультимедийное оборудование:
 - терминал Intel Atom D2500 1.86GHz, 2Гб, 120Гб, W7_32, Radeon 92504
 - проектор ACER X1261P;
 - экран Screen Media.

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