

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Колычев Сергей Алексеевич
Должность: ИО Директора колледжа
Дата подписания: 01.10.2025 09:20:27
Уникальный программный ключ:
993281e6614e184106b7a44c31034014810

Приложение к программе
Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

**КИРСАНОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ –
ФИЛИАЛ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Кирсановского АТК –
филиала МГТУ ГА



С.А. Колычев

« 06 » 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

2025 год

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 сентября 2024 года № 648, зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 23 октября 2024 года № 79870.

Организация-разработчик: Кирсановский авиационный технический колледж - филиал Московского государственного технического университета гражданской авиации.

Разработчик: преподаватель Зорина О.В.

Редактор: заведующий отделением специальности 25.02.01 Малинин А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ АВИАЦИОННОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 25.02.01. Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы.

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

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать и классифицировать конструкционные 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;
- обоснованно проводить выбор конструкционных материалов для обеспечения работоспособности конструкций в соответствии с их функциональным назначением;
- соблюдать принципы эксплуатации элементов и узлов ЛА с учетом изменений свойств материалов под воздействием эксплуатационных факторов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные виды конструкционных, 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;
- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;
- классификацию и способы получения композиционных материалов;
- основы теории современных конструкционных материалов и критерии оценки их свойств применительно к элементам конструкций ЛА.

Выпускник должен обладать следующими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1 Поддерживать и сохранять летную годность летательных аппаратов и двигателей в целях обеспечения безопасности полетов на этапе технической эксплуатации.

ПК 1.5 Прогнозировать изменения технического состояния и давать рекомендации по дальнейшей эксплуатации авиационной техники, отдельных ее систем и агрегатов.

ПК 2.1 Планировать работы по поддержанию летной годности летательных аппаратов различного типа, их двигателей и функциональных систем в целях обеспечения безопасности полетов на этапе технической эксплуатации.

ПК 2.2 Осуществлять контроль качества выполняемых работ по технической эксплуатации летательных аппаратов и двигателей.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 54 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 54 часов;
- лабораторные работы, практические занятия обучающегося 10 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	54
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	54
в том числе:	
лабораторные работы	10
практические занятия	-
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	-
Итоговая аттестация: в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Основные сведения о строении, нагрузочные испытания материалов и оценка надежности		8	
Тема 1.1. Понятие о металлических материалах и основные сведения о строении.	Содержание учебного материала Роль материалов в современной технике. Кристаллическое строение металла. Типы кристаллических решеток. Процесс кристаллизации. Дефекты кристаллических решеток.	2	ОК01,02,04, 05,09 ПК1.1,1.5,2.1,2.2
Тема 1.2 Свойства и способы испытания металлов.	Содержание учебного материала. Свойства металлов: физические, химические, механические и технологические. Их значение при выборе материалов авиационной техники. Основные методы определения механических свойств. Испытание на твердость. Определение твердости методами Бринелля и Роквелла.	2	
	Содержание учебного материала. Испытание на растяжение. Параметры механических свойств при испытании на растяжение. Диаграмма растяжения. Испытание на ударную вязкость.	2	
	Лабораторная работа №1. «Определение механических свойств материалов при статических и динамических испытаниях»	2	
Раздел 2. Понятие и общая характеристика сплавов		4	
Тема 2.1. Характеристика и виды сплавов. Методы построения диаграмм.	Содержание учебного материала Понятие сплава. Структурные составляющие сплава: механическая смесь, химическое соединение, твердый раствор. Аллотропические превращения чистого железа. Принцип построения диаграмм состояния сплавов из двух компонентов. Диаграмма состояния сплавов I типа на примере сплавов «Свинец-Сурьма». Диаграмма состояния сплавов II типа на примере сплавов «Медь-Никель».	2	ОК01,02,04, 05,09 ПК1.1,1.5,2.1,2.2
Тема2.2. Сплавы железа с углеродом.	Содержание учебного материала Классификация железистых сплавов. Принцип построения и анализ упрощенной диаграммы состояния железо - цементита по отдельным точкам, линиям участкам. Структурные составляющие железистых сплавов.	2	

Раздел 3. Железоуглеродистые сплавы		10	
Тема 3.1. Углеродистые стали и чугуны	Содержание учебного материала Ознакомление с производством чугуна. Виды чугунов. Маркировка чугунов по ГОСТу. Сталь – сущность передела чугуна в сталь. Современные методы получения стали. Классификация углеродистых сталей по качеству: (обыкновенного качества, качественные и высококачественные) и по применению (конструкционные, инструментальные). Маркировка углеродистых сталей по ГОСТу. Основные свойства и область применения.	2	
	Лабораторная работа №2. «Исследования сталей под микроскопом, зарисовка микроструктур. Определение марки стали по количеству углерода».	2	
Тема 3.2 Легированные стали и специальные сплавы	Содержание учебного материала Легированные стали, их преимущества по сравнению с углеродистыми. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства легированной стали. Классификация легированных сталей по химическому составу, микроструктуре и назначению. Маркировка по ГОСТу. Конструкционные легированные стали и специальные сплавы с особыми свойствами. Хромистые стали и хромоникелевые сплавы.	2	
	Содержание учебного материала Требования, предъявляемые к сталям и сплавам, способным работать длительное время при повышенных температурах. Понятие о жаропрочности и жаростойкости. Ползучесть.	2	
	Лабораторная работа №3. «Изучение и зарисовка микроструктур легированных сталей и специальных сплавов».	2	
Раздел 4. Термическая и химико-термическая обработка сталей		8	
Тема 4.1. Основы термической сталей.	Содержание учебного материала Термическая обработка. Ее сущность и назначение. Классификация термической обработки. Отжиг стали. Виды отжига и его назначение. Нормализация.	2	ОК01,02,04, 05,09 ПК1.1,1.5,2.1,2.2
	Содержание учебного материала Закалка стали. Назначение и сущность процесса закалки. Структуры, получающиеся при разной скорости охлаждения аустенита (мартенсит, троостит, сорбит), их характеристика и свойства. Разновидности закалки стали. Методы закалки и выбор температуры нагрева стали под закалку. Отпуск стали,	2	

	виды отпуска. Выбор метода по назначению.		
	Лабораторная работа №4. «Закалка и отпуск углеродистой стали. Исследование влияния температуры на механические свойства закаленной стали».	2	
Тема 4.2. Химико-термическая обработка сталей.	Содержание учебного материала Назначение и сущность химико-термической обработки стали. Виды химико-термической обработки стали. Стали, подвергаемые цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Азотирование стали. Цианирование. Диффузионная металлизация: хромирование, алитирование, силицирование. Назначение, сущность, особенности и применение каждого вида обработки.	2	
Раздел 5. Цветные металлы и сплавы		14	
Тема 5.1. Общие сведения о цветных металлах. Алюминий.	Содержание учебного материала Общие сведения о применении цветных металлов и их сплавов в авиатехнике. Алюминий и его свойства. Классификация алюминиевых сплавов. Влияние легирующих элементов на свойства алюминиевых сплавов. Дуралюмин, его свойства, состав, маркировка, область применения.	2	ОК01,02,04, 05,09 ПК1.1,1.5,2.1,2.2
	Содержание учебного материала Термическая обработка сплавов алюминия. Назначение и сущность закалки. Понятие о старении. Виды старения: естественное и искусственное. Обработка «на возврат». Отжиг алюминиевых сплавов.	2	
	Лабораторная работа №5. «Термическая обработка сплавов алюминия. Закалка и естественное старение».	2	
Тема 5.2. Магний и сплавы на его основе.	Содержание учебного материала Магний, его свойства и область применения. Влияние легирующих элементов на свойства сплавов магния. Магниевого сплавы для обработки давлением, их маркировка, состав, свойства и применение. Литейные сплавы магния.	2	
Тема 5.3. Титан. Бериллий. Сплавы на их основе.	Содержание учебного материала Титан и сплавы на его основе, их состав и область применения. Термическая обработка и свойства титановых сплавов. Основные сведения о сплавах на основе бериллия.	2	
Тема 5.4. Медь и ее технические сплавы.	Содержание учебного материала Медь, ее свойства и способы получения. Латунь, система маркировки, состав,	2	

	свойства и область применения. Бронзы, их общие свойства. Виды бронз: оловянистые, свинцовистые, бериллиевые и другие. Маркировка и область применения бронз. Антифрикционные сплавы. Требования, предъявляемые к ним, структура, свойства и область применения.		
Тема 5.5. Коррозия металлов и меры борьбы с ней	Содержание учебного материала Сущность коррозии металлов и ее вред, наносимый народному хозяйству. Классификация коррозии. Химическая (газовая) и электрохимическая коррозия. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии. Способы защиты металлов от коррозии (легирование, защита металлическими покрытиями, лакокрасочные покрытия и временная защита смазками, ингибиторы).	2	
Раздел 6. Неметаллические материалы		6	
Тема 6.1. Пластические массы.	Содержание учебного материала Понятие о пластмассах. Их основные свойства. Классификация пластмасс по применению, составу и поведению при нагреве. Простые термопластичные пластмассы: полиэтилен, полистирол, поливинилхлорид, полиамиды и другие. Сложные пластмассы. Влияние наполнителей на их свойства. Свойства и область применения пластмасс.	2	ОК01,02, 05,09 ПК1.1,1.5,2.1,2.2
Тема 6.2. Резина и технические материалы на основе резины.	Содержание учебного материала Общие сведения о резине. Понятие о натуральном и синтетическом каучуке. Физические, химические и механические свойства резины. Приготовление резиновой смеси (компоненты и их влияние на свойства). Методы изготовления изделий из сырой резины. Вулканизация резины. Особенности хранения и эксплуатации резиновых изделий.	2	
Тема 6.3. Стекло, лакокрасочные и клеящие материалы.	Содержание учебного материала Неорганические стекла и органические стекла, их преимущества и недостатки, виды и область применения. Общая характеристика лакокрасочных материалов, их свойства. Особенности применения ЛКМ.	2	
Раздел 7. Обработка материалов		4	
Тема 7.1. Обработка давлением и резанием	Содержание учебного материала. Общие сведения об обработке металлов давлением. Сущность процессов: прокатки, волочения, прессования,ковки и штамповки. Сфера применения деталей авиационной техники, получаемые методами обработки давлением.	1	ОК01,02, 05,09 ПК1.1,1.5,2.1,2.2

	Особенности обработки резанием. Режимы резания. Процесс резания. Оценка качества поверхности.	1	
Тема 7.2. Сварка металлов	Содержание учебного материала. Понятие о сварке металлов и ее видах. Виды сварных соединений и швов. Сварка плавлением. Термомеханические и механические методы сварки. Сварочное производство. Процесс пайки. Классификация, химический состав мягких, твердых и серебряных припоев. Основные виды пайки.	2	
	ИТОГО	54	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного класса и лаборатории «Материаловедение».

Оборудование учебного класса:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение».

Оборудование лаборатории:

- комплект стендов,
- муфельная печь,
- твердомер,
- микровизор,
- копер «Шарпий»,
- пресс гидравлический
- образцы для проведения лаб. работ

Технические средства обучения:

- мультимедийный учебный многофункциональный комплекс (компьютер, мультимедийный проектор, интерактивная доска, многофункциональное устройство, документ-камера);
- ЭОР на дисках

Программное обеспечение:

Microsoft Office Professional Plus 2013 (License: 63756500)

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение и технология материалов / А.М.Адашкин, В.М.Зуев. – М: ФОРУМ, 2010. – 336с., ил. – (Профессиональное образование)

Дополнительная литература:

2. Солнцев Ю.П. Материаловедение: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.П.Солнцев, С.А. Вологжанина. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 496с.
3. Арзамасов В.Б., Волчков А.Н., Головин В.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для студ. высш. учеб. заведений / 2-е изд., стер. – М: Издательский центр «Академия», 2009. – 448с.
4. Зорина О.В. Углеродистые стали и чугуны, - учебное пособие, г. Кирсанов, 2016г.
5. Зорина О. В Неметаллические материалы, - учебное пособие, г. Кирсанов, 2018г.
6. Зорина О. В Легированные стали и специальные сплавы, - учебное пособие, г. Кирсанов, 2018г.
7. Зорина О.В Основы термической обработки и химико-термической обработки, - учебное пособие, г. Кирсанов, 2017г.
8. Попов Б.В. Метод. указания по выполнению контрольных работ для З/О по АМВ, КАТК ГА, 2013г
9. Попов Б.В. Эл. дуговая сварка. Вольтамперная характеристика, метод. разраб, г.Кирсанов, 2017г.

10. Попов Б.В. Композиционные материалы, метод. разработ., г.Кирсанов, 2017г
11. Попов Б.В. Электроизоляционные материалы, метод.разработ., г.Кирсанов, 2017г
12. Зорина О.В Углеродистые стали и чугуны, - учебное пособие, г. Кирсанов, 2015г.
13. Презентации на темы:

- Алюминий и его свойства
- Коррозия металлов и сплавов
- Легированные стали с особыми свойствами
- Магний и его свойства
- Медь и сплавы на ее основе
- Обработка металлов давлением
- Обработка металлов резанием
- Пластические массы
- Резина и резинотехнические изделия
- Сварка металлов
- Свойства и способы испытания металлов
- Строение металлов
- Титан и бериллий

Интернет ресурсы:

http://supermetalloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm

<http://www.studfiles.ru/dir/cat34/subj648/file4385/view36565.html>

<http://www.ref.by/refs/1/37799/1.html>

<http://fcior.edu.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Кирсановский авиационный технический колледж – филиал МГТУ ГА, реализующий подготовку по учебной дисциплине, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений - демонстрируемых обучающих знаний, умений и навыков. Текущий контроль проводится преподавателем в процессе проведения практических занятий, решения задач, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий по вариантам.

Обучение по учебной дисциплине завершается дифференцированным зачетом в четвертом семестре, который проводит ведущий преподаватель.

Формы и методы промежуточной аттестации и текущего контроля по учебной дисциплине разработаны образовательным учреждением и доводятся до сведения обучающихся.

Для экзамена и текущего контроля образовательным учреждением создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблица).

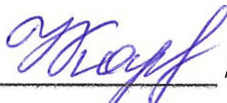
Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты (усвоенные знания, усвоенные умения)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля
	Умения:		
Раздел 1, Т1.1	Распознавать	и классифицировать	Письменный
Раздел 2, Т2.2	классифицировать	сырье для производства	индивидуальный
Раздел 3, Т3.2	конструкционные	и стали, чугуна, цветных	опрос,

Раздел 5	сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	металлов, пластических масс и резины по внешнему виду, происхождению и свойствам	
Разделы 1-6	Подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	выбирать конструкционные материалы в зависимости от условий эксплуатации и назначения	Фронтальный опрос, устный опрос
Раздел 3, Раздел 5	Выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов	производить маркировку углеродистых, легированных сталей, а также цветных сплавов, применяемых в авиастроении	Письменный индивидуальный опрос
Раздел 1 Тема 1.2	Определять механические свойства металлов	обладать способностью отличать механические свойства от эксплуатационных, химических и физических	Лабораторные работы
Раздел 4	Определять режимы отжига, заковки и отпуска стали	рассчитывать время и температуру термообработки в зависимости от марки стали	Лабораторные работы
Разделы 1, 5, 6	Проводить выбор конструкционных материалов для обеспечения работоспособности конструкций в соответствии с их функциональным назначением	иметь представление о критериях работоспособности элементов конструкций в зависимости от назначения, производить правильный выбор материалов в зависимости от условий эксплуатации	Письменный индивидуальный опрос, фронтальный опрос
Тема 3.2, 4.2 Раздел 5, 6, 7	Соблюдать принципы эксплуатации элементов и узлов ЛА с учетом изменений свойств материалов под воздействием эксплуатационных факторов	иметь представление об изменении свойств в результате воздействия внешних эксплуатационных факторов и соблюдать принципы эксплуатации	Письменный индивидуальный опрос, фронтальный опрос
Разделы 4, 7	Подбирать способы и режимы обработки металлов для изготовления различных	обосновывать способы и режимы обработки материалов методами резания, литья, сварки,	Письменный индивидуальный опрос, устная беседа

	деталей	давления	
	Знания:		
Разделы 1	Основных видов конструкционных металлических и неметаллических материалов	характеризовать металлические конструкционные материалы (стали и чугуны, цветные металлы) и неметаллические конструкционные материалы (пластмассы, композиты, резины)	Письменный индивидуальный опрос, устная беседа
Раздел 1, 3, 5	Основных сведений о назначении и свойствах металлов и их сплавов, о технологии их производства	понимать механические и эксплуатационные свойства металлических сплавов, применяемых в самолетостроении, иметь представление о технологии их производства	Письменный индивидуальный опрос, устная беседа
Раздел 1 Тема 1.2	Методы измерения свойств материалов	владеть методами измерения механических свойств материалов: твердость - методами Бринелля, Роквелла; прочность и ударную вязкость	Лабораторные работы
раздел 3 Т 3.1, 3.2 Раздел 5	Классификации, свойств, маркировки и области применения конструкционных материалов	узнавать по марке материала область его применения, классифицировать конструкционные материалы по основным признакам	Письменный индивидуальный опрос, устная беседа
Разделы 6,7	Принципов выбора конструкционных материалов для применения в производстве	ориентироваться в принципах выбора материалов на различных этапах производства	Письменный индивидуальный опрос, устная беседа
Раздел 1 Тема 1.1,1.2	Особенностей строения металлов и их сплавов	иметь представление о кристаллическом и аморфном строении веществ	Устная беседа
	Закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования	понимать сущность процессов кристаллизации, происходящих на ее этапах, знать	Письменный индивидуальный опрос, устная беседа

		зависимость между размерами кристаллов и свойствами продукта кристаллизации	
Раздел 4	Основ термообработки углеродистых сталей	владеть основами термической и химико-термической обработки материалов, знать отличительные особенности обработки	Лабораторные работы
Раздел 5 Тема 5.5	Способов защиты металлов от коррозии	иметь представление и химической и электрохимической коррозии, различать способы защиты от коррозии в зависимости от эксплуатационных требований в авиации	Тестирование, устный опрос
Раздел 6	Особенностей строения, назначения и свойств различных групп неметаллических материалов и способы получения композиционных материалов	анализировать строение, назначение и свойства термо- и реактопластов, обосновывать область применения композитов в современном самолетостроении, знать способы изготовления пластмасс	Письменный индивидуальный опрос, устная и фронтальная беседы
Раздел 7	Сущности технологических процессов обработки металлов давлением, резанием, сваркой, литьем	знать классификацию, назначение и область применения различных видов обработки материалов с помощью давления, резания, сваривания и литья	Письменный индивидуальный опрос, устная беседа
Разделы 3, 5	Основ теории современных конструкционных материалов и критериев оценки их свойств применительно к элементам конструкций ЛА	понимать влияние изменений свойств, возникающих под действием внешних эксплуатационных факторов и соблюдать принципы эксплуатации ЛА	Письменный индивидуальный опрос, устная беседа

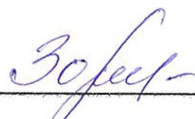
Заместитель директора Кирсановского АТК-
филиала МГТУ ГА по УМР

 /Н.Н. Карнаущенко/

Заведующий отделением специальности 25.02.01
Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА

 /А.В. Малинин/

Преподаватель Кирсановского АТК-
филиала МГТУ ГА

 /О.В. Зорина/

Программа обсуждена и одобрена методическим
совещанием цикловой комиссии общетехнических дисциплин

Протокол № 11 от «26» 06 2025г.

Председатель ЦК ОТД Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА

 / О.В. Зорина/