

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Кирсановского АТК – филиала  
МГТУ ГА

« 28 »

06

/А.Е. Пунт/

2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 года № 1572, зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016 года № 44942 (в редакции Приказов Минпросвещения России от 17.12.2020 №747, от 01.09.2022 №796).

**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. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ .....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ .....	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.	13

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

## 1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины предназначена для реализации государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники.

**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:**

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, 02, 03, 04, 07 ПК 2.1, 2.2, 2.5	<p>распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;</p> <p>подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;</p> <p>выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;</p> <p>определять твердость металлов;</p> <p>определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;</p> <p>подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей</p>	<p>основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;</p> <p>классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве;</p> <p>основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;</p> <p>особенности старения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования;</p> <p>виды обработки металлов и сплавов;</p> <p>сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;</p> <p>основы термообработки металлов;</p> <p>способы защиты металлов от коррозии;</p> <p>требования к качеству обработки деталей;</p> <p>виды износа деталей и узлов;</p> <p>особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;</p> <p>свойства смазочных и абразивных материалов;</p> <p>классификацию и способы получения композиционных материалов.</p>

**Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями:**

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.03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

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.

**Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:**

ПК 2.1. Осуществлять оценку технического состояния авиационной техники, средств эксплуатации различными методами и определять объем технического обслуживания в соответствии с методикой оценки состояния авиационной техники и на основе действующей эксплуатационной документации.

ПК 2.2. Проводить комплекс подготовительных и планово-предупредительных работ по обеспечению исправности, работоспособности и готовности авиационной техники, средств эксплуатации к использованию по назначению.

ПК 2.5. Обеспечивать техническое обслуживание и ремонт авиационной техники и осуществлять ведение технической и технологической документации.

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение учебной дисциплины:**

Максимальной объём учебной дисциплины – 72 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки – 72 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	72
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	72
в том числе:	
лабораторные занятия	16
контрольные работы	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	-
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
<b>Раздел I. Структура и свойства материалов</b>			
<b>Тема 1.1. Строение металлов и основные сведения из теории сплавов</b>	<b>1</b> Содержание учебного материала. Введение в дисциплину. Роль отечественных и зарубежных ученых в области материаловедения. Понятие о металлах. Кристаллическое строение металла. Типы кристаллических решеток.	2	ОК 01-04, 07 ПК 2.1, 2.2, 2.5
	<b>2</b> Процесс кристаллизации. Дефекты кристаллических решеток. Понятие сплава. Структурные составляющие сплава: механическая смесь, химическое соединение, твердый раствор.	2	
<b>Тема 1.2. Свойства и способы испытания металлов</b>	<b>1</b> 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	
	<b>2</b> <b>Тематика практических и лабораторных работ.</b> Лабораторная работа №1. «Определение твердости металлов методами Бринелля и Роквелла».	2	
	<b>3</b> Испытание на растяжение. Параметры механических свойств при испытании на растяжение. Диаграмма растяжения. Испытание на ударную вязкость.	2	
	<b>4</b> <b>Тематика практических и лабораторных работ.</b> Лабораторная работа №2. «Испытание металлов на растяжение и ударную вязкость».	2	
<b>Раздел II. Железоуглеродистые сплавы</b>			
<b>Тема 2.1. Сплавы железа с углеродом</b>	<b>1</b> Содержание учебного материала Полиморфизм. Аллотропические превращения чистого железа. Принцип построения диаграмм состояния сплавов из двух компонентов. Фазовые и структурные составляющие.	2	ОК 01-04, 07 ПК 2.1, 2.2, 2.5

	2	Классификация железоуглеродистых сплавов. Принцип построения и анализ упрощенной диаграммы состояния железо - цемента по отдельным точкам, линиям, участкам. Классификация сталей по структуре.	2	
<b>Тема 2.2.</b> Углеродистые стали и чугуны	1	<b>Содержание учебного материала</b> 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. Маркировка углеродистых сталей по ГОСТу. Основные свойства и область применения.	2	
	2	<b>Тематика практических и лабораторных работ.</b> Лабораторная работа №3. Микроскопический метод исследования сталей и чугунов. Зарисовка микроструктур. Определение марки стали по количеству углерода.	2	
<b>Раздел III. Термическая обработка стали</b>				
	10			
<b>Тема 3.1</b> Основы, виды и назначение термической обработки	1	<b>Содержание учебного материала.</b> Термическая обработка. Ее сущность и назначение. Классификация термической обработки. Отжиг стали. Виды отжига и его назначение. Нормализация.	2	ОК 01-04, 07 ПК 2.1, 2.2, 2.5
	2	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, виды отпуска. Выбор метода по назначению.	2	
	3	<b>Тематика практических и лабораторных работ.</b> Лабораторная работа №4. Закалка и отпуск углеродистой стали. Исследование влияния температуры на механические свойства закаленной стали.	2	
	4	<b>Тематика практических и лабораторных работ.</b> Лабораторная работа №5. Отпуск углеродистой стали. Изучение микроструктур термически обработанных сталей.	2	
<b>Тема 3.2</b> Химико-термическая обработка сталей	1	Назначение и сущность химико-термической обработки стали. Виды химико-термической обработки стали. Стали, подвергаемые цементации. Цементация в твердом карбюризаторе. Азотирование стали. Цианирование. Диффузионная металллизация: хромирование, алитирование, силицирование. Назначение,	2	



		сущность, применение каждого вида обработки.		
<b>Раздел IV. Промышленные стали и сплавы</b>				
			<b>6</b>	
<b>Тема 4.1</b> Легированные стали и специальные сплавы	1	<b>Содержание учебного материала.</b> 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	ОК 01-04, 07 ПК 2.1, 2.2, 2.5
<b>Тема 4.2</b> Понятие о жаропрочности, жаростойкости и ползучести	1	Требования, предъявляемые к сталям и сплавам, способным работать длительное время при повышенных температурах. Понятие о жаропрочности и жаростойкости. Ползучесть. Основные жаропрочные и жаростойкие сплавы, применяемые в авиастроении. Металлокерамические материалы, их назначение, свойства.	2	
	2	<b>Тематика практических и лабораторных работ.</b> Лабораторная работа №6. Изучение и зарисовка микроструктур легированных сталей и специальных сплавов	2	
<b>Раздел V. Цветные металлы и их сплавы</b>				
			<b>18</b>	
<b>Тема 5.1</b> Алюминий и его сплавы	1	<b>Содержание учебного материала.</b> 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. Высокопрочные и ковочные сплавы алюминия.	2	ОК 01-04, 07 ПК 2.1, 2.2, 2.5
	2	Термическая обработка сплавов алюминия. Назначение и сущность закалки. Понятие о старении. Виды старения: естественное и искусственное. Обработка «на возврат». Отжиг алюминиевых сплавов.	2	
	3	<b>Тематика практических и лабораторных работ.</b> Лабораторная работа №7. Термическая обработка сплавов алюминия. Закалка и естественное старение.	2	
<b>Тема 5.2</b> Магниевые сплавы в авиастроении	1	Магний, его свойства и область применения. Влияние легирующих элементов на свойства сплавов магния. Магниевые сплавы для обработки давлением, их маркировка, состав, свойства и применение. Литейные сплавы магния.	2	

Тема 5.3 Титан и бериллий	1	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 сплавы	1	Медь, ее свойства и способы получения. Латунь, система маркировки, состав, 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.	2	
	2	<b>Тематика практических и лабораторных работ.</b> Лабораторная работа №8. Изучение и зарисовка микроструктур сплавов цветных металлов.	2	
Тема 5.5 Коррозия металлов и меры борьбы с ней	1	<b>Содержание учебного материала.</b> Сущность коррозии металлов и ее вред, наносимый народному хозяйству. Классификация коррозии.	2	
2		Виды коррозии: химическая и электрохимическая. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.	2	
<b>РАЗДЕЛ VI. Неметаллические материалы</b>				
Тема Пластические массы	1	<b>6.1. Содержание учебного материала.</b> Понятие о пластмассах. Их основные свойства. Классификация пластмасс по применению, составу и поведению при нагреве. Простые термопластичные пластмассы: Сложные пластмассы. Влияние наполнителей на их свойства. Газонаполненные и пористые пластмассы, их основные свойства, область применения. Свойства и область применения пластмасс.	2	ОК 01, 02, 03, 07 ПК 2.1, 2.2, 2.5
Тема Порошковые и композиционные материалы	1	<b>6.2. Содержание учебного материала.</b> Порошковые материалы. Общие сведения о композиционных материалах. Композиционные материалы на металлической и неметаллической основах. Их состав, свойства и область применения.	2	
Тема 6.3. Резина и	1	<b>Содержание учебного материала.</b>	2	

технические материалы на ее основе		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.		
<b>Тема 6.4. Смазочные материалы. Влияние эксплуатационных условий на свойства смазочных материалов</b>	1	<b>Содержание учебного материала.</b> Основные физико-химические свойства смазочных материалов. Их практическое применение и разновидности масел (нефтяные, синтетические, масла для газотурбинных двигателей, трансмиссионные и приборные масла). Особенности контроля.	2	
<b>РАЗДЕЛ VII. Обработка материалов</b>				
<b>Тема 7.1. Обработка давлением</b>	1	<b>Содержание учебного материала.</b> Общие сведения об обработке металлов давлением. Прокатка. Понятие о прокатном производстве. Волочение. Прессование. Ковка. Штамповка. Сущность процессов. Достоинства и недостатки, область применения. Детали авиационной техники, получаемые методами обработки давлением.	2	ОК 01, 02, 03, 07 ПК 2.1, 2.2, 2.5
<b>Тема 7.2. Сварка металлов</b>	1	<b>Содержание учебного материала.</b> Понятие о сварке металлов и ее видах. Виды сварных соединений и швов. Сварка плавлением. Термомеханические и механические методы сварки.	2	
<b>Тема 7.3. Обработка резанием</b>	1	<b>Содержание учебного материала.</b> Особенности обработки резанием. Режимы резания. Процесс резания. Оценка качества поверхности.	2	
<b>Тема 7.4. Общие понятия о литейном производстве</b>	1	<b>Содержание учебного материала.</b> Основы литья. Литье в разовые формы. Литье в многооборотные формы. Оборудование литейных производств.	2	
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>				
<b>Всего</b>			<b>72</b>	

### **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»;
- комплект стендов

**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)

**Программное обеспечение:**

Microsoft Office Professional Plus 2013 (License: 63756500)

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

##### **3.2.1 Основные источники:**

1. Солнцев Ю.П. *Материаловедение: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Ю.П.Солнцев, С.А. Воложанина. – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 496с.*

##### **3.2.2 Дополнительная литература:**

1. Зорина О. В *Неметаллические материалы, - учебное пособие*
2. Зорина О.В *Основы термической обработки и химико-термической обработки, - учебное пособие*
3. 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

4. Попов Б.В. Метод. указания по выполнению контрольных работ для З/О по АМВ, КАТК ГА

5. Зорина О.В. Методические указания для выполнения лабораторных работ с индивидуальными заданиями

6. Зорина О. В Резина и материалы на ее основе, - учебное пособие

7. Зорина О. В Строение металлов, - учебное пособие

8. Зорина О. В Легированные стали и специальные сплавы, - учебное пособие

9. Зорина О. В Коррозия металлов и сплавов, - учебное пособие

10. Зорина О. В Углеродистые стали и чугуны, - учебное пособие

11. Зорина О. В Алюминий и сплавы на его основе, - учебное пособие

### 3.2.3 Электронно-библиотечная система

ЭБС «ЛАНЬ» , <https://lib.sibadi.org/ebs-lan/>

ЭБС «znanium», <https://znanium.com>

### 3.2.4 Интернет ресурсы:

[http://supermetalloved.narod.ru/lectures\\_materialoved.htm](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 третьем 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 обучения	Критерии оценки	Методы оценки
	<b>Умения:</b>		
Раздел 2, темы 2.1, 2.2 Раздел 4, темы 4.1, 4.2	распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	классифицировать сырье для производства стали, чугуна, цветных металлов, пластических масс и резины по внешнему виду, происхождению и свойствам	Письменный и устный опрос, лабораторные работы, дифзачет
Раздел 2, темы 2.1, 2.2 Раздел 4, темы 4.1, 4.2 Раздел 5, темы 5.1-5.4 Раздел 6, темы 6.1-6.3	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, дифзачет
Раздел 2, темы 2.1, 2.2 Раздел 4, темы 4.1, 4.2 Раздел 5, темы 5.1-5.4	выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов	производить маркировку углеродистых, легированных сталей, а также цветных сплавов, применяемых в авиастроении	Письменный индивидуальный опрос, лабораторные работы, дифзачет
Раздел 1, темы 1.1, 1.2	определять твердость металлов	обладать способностью отличать механические свойства от эксплуатационных, химических и физических	Лабораторные работы, дифзачет
Раздел 3, темы 3.1, 3.2	определять режимы отжига, заковки и отпуска стали	рассчитывать время и температуру термообработки в зависимости от марки стали	Лабораторные работы, дифзачет
Раздел 7, темы 7.1-7.4	подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей	обосновывать способы и режимы обработки материалов методами резания, литья, сварки, давления	Письменный индивидуальный опрос, устный опрос, дифзачет
	<b>Знания:</b>		
Раздел 2, темы 2.1, 2.2 Раздел 4, темы 4.1, 4.2 Раздел 5, темы 5.1-5.4	основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов	характеризовать металлические конструкционные материалы (стали и чугуны) и неметаллические конструкционные	Письменный индивидуальный опрос, устный опрос, дифзачет

Раздел 6 темы 6.1-6.3		материалы (цветные металлы, пластмассы, композиты, резины)	
Раздел 2, темы 2.1, 2.2 Раздел 4, темы 4.1, 4.2 Раздел 5, темы 5.1-5.4 Раздел 6 темы 6.1-6.3	классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве	узнавать по марке материала область его применения, классифицировать конструкционные материалы по основным признакам	Письменный индивидуальный опрос, устный опрос, лабораторные работы, дифзачет
Раздел 1, темы 1.1, 1.2 Раздел 4, темы 4.1, 4.2 Раздел 5, темы 5.1-5.4	основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	понимать механические и эксплуатационные свойства металлических сплавов, применяемых в самолетостроении, иметь представление о технологии их производства	Письменный индивидуальный опрос, устный опрос, лабораторные работы, дифзачет
Раздел 1, темы 1.1, 1.2	особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования	иметь представление о кристаллическом и аморфном строении веществ	Лабораторные работы, устный опрос, дифзачет
Раздел 3, темы 3.1, 3.2 Раздел 7, темы 7.1-7.4	виды обработки металлов и сплавов, сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием	знать классификацию, назначение и область применения различных видов обработки материалов с помощью давления, резания, сваривания и литья	Устный опрос, дифзачет
Раздел 3, темы 3.1, 3.2	основы термообработки металлов	владеть основами термической и химико-термической обработки материалов, знать отличительные особенности обработки	Лабораторные работы, тестирование, дифзачет
Раздел 5, тема 5.5	способы 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, дифзачет
Раздел 7, темы 7.1-7.4	требования к качеству обработки деталей; виды износа деталей и узлов	понимать влияние изменений свойств в зависимости от качества обработки поверхностей	дифзачет

		готовых изделий, деталей и узлов	
Раздел 1, темы 1.1, 1.2	особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов	анализировать строение, назначение и свойства термо- и реактопластов, обосновывать область применения композитов в современном самолетостроении, знать способы изготовления пластмасс	Лабораторные работы, письменный опрос, дифзачет
Раздел 6, тема 6.4	свойства смазочных и абразивных материалов	знать свойства смазочных и абразивных материалов, условия эксплуатации и совместимость смазочных материалов друг с другом	Устный опрос, дифзачет
Раздел 6, темы 6.1-6.3	классификацию и способы получения композиционных материалов	знать классификацию, назначение, область применения и получения различных композитов	Устный опрос, дифзачет



Заместитель директора Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА по УМР

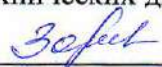
 /Н.Н. Карнаушенко /

Заведующий отделением  
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 № 9 от «19» 06 2024г.  
Председатель цикловой комиссии общетехнических дисциплин  
Кирсановского АТК – филиала МГТУ ГА  /О.В. Зорина/