

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Колычев Сергей Алексеевич  
Должность: ИО Директора колледжа  
Дата подписания: 06.10.2025 08:50:31  
Уникальный программный ключ:  
993281e4b44e518c70b0ca97e253704a874626

Приложение к программам

Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора Кирсановского АТК–  
филиала МГТУ ГА



С.А. Колычев

« 30 » 06 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.07 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

2025 год

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 25.02.03 «Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов», утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 февраля 2024 г. № 80. Зарегистрировано в Минюсте РФ от 19 марта 2024г. Регистрационный номер №77559.

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

**Разработчик:** преподаватель О.В. Зорина

**Редактор:** заведующий отделением специальности С.А. Колычев.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ 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 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов.

**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 и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению 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 электротехнических материалов для обеспечения работоспособности конструкций и элементов электрифицированных систем и пилотажно-навигационного комплекса в соответствии с их функциональным назначением;
- соблюдать принципы эксплуатации элементов и узлов ЭС и ПНК с учетом изменений свойств материалов под воздействием эксплуатационных факторов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- 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;

- фундаментальные основы теории современных электротехнических материалов и критерии оценки их свойств, применительно к элементам электроприборного оборудования;
- методы измерений свойств материалов;
- перспективные технологии переработки материалов в условиях эксплуатации ЭС и ПНК.

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.

ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

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.

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1 Осуществлять входной контроль функциональных узлов, деталей и материалов в соответствии с разработанным технологическим процессом.

ПК 1.6 Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.

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

- максимальной учебной нагрузки обучающегося 60 часа, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 60 часов;
- практические (лабораторные) работы 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)                         | 60               |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)              | 60               |
| в том числе:                                                  |                  |
| Лабораторные и практические занятия                           | 10               |
| <i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i> |                  |

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, свойствах и методах испытания материалов |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                         |
| Тема 1.1. Понятие о металлических материалах и основные сведения о строении.     | Содержание учебного материала<br>Роль материалов в современной технике. Кристаллическое строение металла. Типы кристаллических решеток. Процесс кристаллизации. Дефекты кристаллических решеток.                                                                                                                                                                                                          | 8           | ОК 01-05<br>ПК 1.1      |
| Тема 1.2 Свойства и способы испытания металлов.                                  | Содержание учебного материала.<br>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.<br>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                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                         |
| Тема 2.1. Характеристика и виды сплавов. Методы построения диаграмм.             | Содержание учебного материала<br>Понятие сплава. Структурные составляющие сплава: механическая смесь, химическое соединение, твердый раствор. Аллотропические превращения чистого железа. Принцип построения диаграмм состояния сплавов их двух компонентов. Диаграмма состояния сплавов I типа на примере сплавов «Свинец-Сурьма». Диаграмма состояния сплавов II типа на примере сплавов «Медь-Никель». | 4           | ОК 01-05,<br>ПК 1.1,1.6 |
| Тема 2.2. Сплавы железа с углеродом.                                             | Содержание учебного материала<br>Классификация железоуглеродистых сплавов. Принцип построения и анализ упрощенной диаграммы состояния железо - цементита по отдельным точкам, линиям участкам. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.                                                                                                                                                       | 2           |                         |

| Раздел 3. Железуглеродистые сплавы              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Тема<br>Углеродистые стали и чугуны             | 3.1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Содержание учебного материала<br>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. | 12                      |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Лабораторная работа №2. «Исследования сталей под микроскопом, зарисовка микроструктур. Определение марки стали по количеству углерода».                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                       |
|                                                 | 3.2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Содержание учебного материала<br>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.                                                                                                                                                         | 2                       |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Содержание учебного материала<br>Сплавы с высоким электрическим сопротивлением и с высокими тепловыми свойствами. Сверхпроводники. Сфера применения.                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                       |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Лабораторная работа №3. «Изучение и зарисовка микроструктур легированных сталей и специальных сплавов».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                       |
| Тема 3.3. Коррозия металлов и меры борьбы с ней | Содержание учебного материала<br>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 4. Термическая, химико-термическая и механическая обработка металлов и сплавов                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                         |
| Тема 4.1. Основы термической сталей.            | Содержание учебного материала<br>Термическая обработка. Ее сущность и назначение. Классификация термической обработки. Отжиг стали. Виды отжига и его назначение. Нормализация.                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10                      |
|                                                 | Содержание учебного материала<br>Закалка стали. Назначение и сущность процесса закалки. Структуры, получающиеся                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                       |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                       |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОК 01-05,<br>ПК 1.1,1.6 |

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                         |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|
|                                                                                    | 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |           |                         |
|                                                                                    | <b>Лабораторная работа №4. «Закалка и отпуск углеродистой стали. Исследование влияния температуры на механические свойства закаленной стали».</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>2</b>  |                         |
| <b>Тема 4.2.</b> Химико-термическая обработка сталей.                              | <b>Содержание учебного материала</b><br>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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2</b>  |                         |
| <b>Тема 4.3</b> Технология изготовления заготовок деталей.                         | <b>Содержание учебного материала.</b> Технологические свойства металлов и сплавов. Требования, предъявляемые к литейным сплавам, обрабатываемость давлением, свариваемость металлов, обрабатываемость резанием. Общие сведения о видах обработки. Классификация процессов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                         |
| <b>Раздел 5. Основы теории современных электротехнических материалов</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                         |
| <b>Тема 5.1.</b> Магнитные материалы.                                              | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Магнитные стали и сплавы. Магнитно-мягкие и магнитотвердые материалы. Общие сведения о ферритах. Магнитно-мягкие и магнитно-твердые ферриты.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>14</b> |                         |
| <b>Тема 5.2.</b> Общие сведения и цветных металлах в электротехнике и электронике. | <b>Содержание учебного материала</b><br>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.<br><b>Содержание учебного материала</b><br>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. | <b>2</b>  | <b>2</b>                |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           | ОК 01-05,<br>ПК 1.1,1.6 |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |           |                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------|
|                                                                             | <b>Содержание учебного материала</b><br>Термическая обработка сплавов алюминия. Назначение и сущность закали. Понятие о старении. Виды старения: естественное и искусственное. Обработка «на возврат». Отжиг алюминиевых сплавов.                                                                                  | <b>2</b>  |                                         |
|                                                                             | <b>Лабораторная работа №5. «Термическая обработка сплавов алюминия. Закалка и естественное старение».</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>2</b>  |                                         |
| <b>Тема 5.3</b><br>Полупроводниковые материалы и диэлектрические материалы. | <b>Содержание учебного материала</b><br>Основные полупроводниковые материалы. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Элементарные полупроводники (германий и кремний). Свойства, использование в промышленности и классификация полупроводниковых материалов.                                       | <b>2</b>  |                                         |
|                                                                             | <b>Содержание учебного материала</b><br>Диэлектрические материалы: общие сведения и определения. Классификация основных электроизоляционных материалов и их поведение в эксплуатации, влияние различных факторов (температура, влажность, время приложения напряжения). Органические и неорганические диэлектрики. | <b>2</b>  |                                         |
|                                                                             | <b>Раздел 6. Неметаллические материалы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |           |                                         |
| <b>Тема 6.1.</b><br>Пластические массы.                                     | <b>Содержание учебного материала</b><br>Особенности строения, свойств и назначения различных групп неметаллических материалов. Термопласты и реактопласты.                                                                                                                                                         | <b>12</b> |                                         |
| <b>Тема 6.2.</b> Резина и технические материалы на ее основе.               | <b>Содержание учебного материала</b><br>Понятие о натуральном и синтетическом каучуке. Свойства резины. Приготовление резиновой смеси и методы изготовления изделий из сырой резины. РТИ.                                                                                                                          | <b>2</b>  |                                         |
| <b>Тема 6.3</b> Стекло, клеющие и лакокрасочные материалы.                  | <b>Содержание учебного материала</b><br>Неорганические стекла и органические стекла, их преимущества и недостатки, виды и область применения. Общая характеристика лакокрасочных материалов, их свойства. Особенности применения ЛКМ.                                                                              | <b>2</b>  |                                         |
| <b>Тема 6.4</b> Композитные материалы                                       | <b>Содержание учебного материала</b><br>История развития ПКМ и их значение в промышленности. Классификация ПКМ. Преимущества и недостатки. Аспекты взаимодействия компонентов ПКМ. Краткие сведения о разновидностях КМ (углепластики, стеклопластики, бороспластики).                                             | <b>2</b>  |                                         |
| <b>Тема 6.5</b><br>Теоретические основы                                     | <b>Содержание учебного материала</b><br>Общие сведения о механике композиционных материалов. Взаимосвязи между                                                                                                                                                                                                     | <b>2</b>  | <b>ОК 01-03,05</b><br><b>ПК 1.1,1.6</b> |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |           |  |
|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| механики композитов, основные виды связующих и наполнителей. | прочностными и жесткостными свойствами композитов. Ортоотренное тело. Программирование прочности однонаправленного слоя. Продольные, поперечные и сдвиговые нагружения. Виды разрушения.                                                                                                                                                                                                                                                                              |           |  |
| Тема 6.6 Технология изготовления изделий из ПКМ              | <p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Получение полуфабрикатов. Получение препрегов, премиксов и волоконитов. Основы пропитки. Препреговые и безпрепреговые технологии формования (автоклавное формование, методы автоматизированной выкладки ленты (ATL) и автоматизированной выкладки волокон (AFP), инфузия (технология VARTM), пропитка под давлением (RTM), пропитка пленочным связующим (RFI), намотка, методы контактного формования, пултрузия).</p> | 2         |  |
| <b>ИТОГО</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>60</b> |  |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **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:

- твердомер ТШ-2;
- твердомер ТК-2;
- копер «Шарпий»;
- микровизор;
- муфельная печь.

Технические средства обучения:

- мультимедийный многофункциональный комплекс

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 / – 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, 2015г.
5. Зорина О.В. Легированные стали, - учебное пособие, г. Кирсанов, 2017г.
6. Зорина О.В. Магнитные материалы, - учебное пособие, г. Кирсанов, 2014г.
7. Зорина О.В. Неметаллические материалы, - учебное пособие, г. Кирсанов, 2016г.
8. Попов Б.В. Основы термической обработки и химико-термической обработки,- учебное пособие, г. Кирсанов, 2016г.
9. Попов Б.В. Эл. дуговая сварка. Вольтамперная характеристика.-учебное пособие, г. Кирсанов, 2017г.
10. Попов Б.В. Композиционные материалы, - учебное пособие, г. Кирсанов, 2017г.
11. Попов Б.В. Методические указания для выполнения контрольных работ для курсантов з/о. г. Кирсанов, 2015г.
12. Попов Б.В. Эл. Изоляционные материалы. – учебное пособие, г. Кирсанов, 2018г
- 13 ЭОР «Материаловедение». М, «Академия», 2012г.

**Интернет-ресурсы:**

<http://www.comp/scienc/narod.ru>  
<http://www.prosv.ru>  
<http://www.edu.ru>  
[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 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).

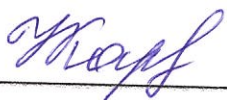
ФОС включает в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям результатов подготовки (таблица).

| Раздел (тема) учебной дисциплины                                 | Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)                                                        | Основные показатели результатов подготовки                                                        | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения                                             |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                  | <b>Умения:</b>                                                                                                  |                                                                                                   |                                                                                                   |
| раздел 3<br>Т3.1-3.2<br>раздел 5<br>Т5.2<br>раздел 6<br>Т6.1-6.4 | Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам | Классифицировать сырьё для получения черных и цветных металлов по свойствам, внешнему виду и т.д. | Фронтальный устный опрос, метод тестирования, защита лабораторных работ, дифференцированный зачет |
| раздел 1<br>Т1.2<br>раздел 4<br>Т4.1-4.3<br>раздел 5<br>Т 5.2    | Подбирать материалы по их назначению условиям эксплуатации для выполнения работ                                 | Выбирать конструкционные материала в зависимости от назначения и условий эксплуатации             | Фронтальный устный опрос, метод тестирования, защита лабораторных работ, дифференцированный зачет |

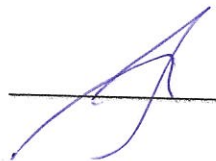
|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| раздел 1<br>Т1.2<br>раздел 3<br>Т3.1-3.3<br>раздел 4<br>Т4.1-4.3 | Выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;<br>определять твердость металлов;<br>определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;<br>подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей; | Производить расшифровку марок сталей и цветных металлов, знать методы определения твердости металлов; сущность термической обработки;<br>технологии и способы обработки металлов | Фронтальный устный опрос, метод тестирования, защита лабораторных работ, дифференцированный зачет |
| раздел 5<br>Т5.1-5.3<br>раздел 6<br>Т6.1-6.4                     | Обоснованно проводить выбор электротехнических материалов для обеспечения работоспособности конструкций и элементов электрифицированных систем и пилотажно-навигационного комплекса в соответствии с их функциональным назначением                                                    | Знать свойства и назначение в авиаприборах полупроводниковых материалов, материалов с особыми электротехническими свойствами и понимать принцип действия                         | Фронтальный устный опрос, метод тестирования, защита лабораторных работ, дифференцированный зачет |
| раздел 5<br>Т5.1-5.3                                             | Соблюдать принципы эксплуатации элементов и узлов ЭС и ПНК с учетом изменений свойств материалов под воздействием эксплуатационных факторов                                                                                                                                           | Иметь представление об изменении свойств электротехнический материалов в результате различных воздействий и соблюдать принципы правильной эксплуатации                           | Фронтальный устный опрос, метод тестирования, защита лабораторных работ, дифференцированный зачет |
| раздел 4<br>Т4.1-4.3                                             | Подбирать способы и режимы обработки металлов для изготовления деталей                                                                                                                                                                                                                | Обосновать способы и режимы обработки металлов методами резания, сварки, литья                                                                                                   | Фронтальный устный опрос, метод тестирования, защита лабораторных работ, дифференцированный зачет |
| <b>Знания:</b>                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                   |
| раздел 3<br>Т3.1-3.2<br>раздел 6<br>Т6.1-6.4                     | основные виды конструкционных и металлических и неметаллических материалов;<br>классификацию,                                                                                                                                                                                         | Характеризовать металлические и неметаллические материалы (пластмассы, резину, композиты,                                                                                        | Фронтальный устный опрос, метод тестирования, защита лабораторных работ, дифференцированный зачет |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                          | 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                                                                                            | п/проводники)<br>Различать механические и эксплуатационные свойства материалов, владеть методами измерений механических свойств: твердость, прочность, ударная вязкость.<br>Узнавать по марке материала область его применения                                                                        |                                                                                                   |
| раздел 1<br>T1.1-1.2<br>раздел 2<br>T2.1-2.2<br>раздел 3<br>T3.3<br>раздел 4<br>T4.1-4.3 | 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; | Понимать сущность кристаллизации, знать зависимость между размерами кристаллов и свойствами металлов;<br>Иметь представление о методах обработки металлов давлением, резанием, литьем, сваркой, владеть основами термической и химико-термической обработки, знать основные методы борьбы с коррозией | Фронтальный устный опрос, метод тестирования, защита лабораторных работ, дифференцированный зачет |
| раздел 6<br>T6.1-6.4<br>раздел 5<br>T5.1-5.3                                             | классификацию и способы получения композиционных материалов; фундаментальные основы теории современных электротехнических материалов и критерии оценки их свойств применительно к элементам электроприборного оборудования; требования к качеству                                                              | Понимать принципы получения композитов и их применение в авиатехнике; понимать влияние изменения свойств материалов под воздействием внешних факторов и соблюдать принципы безопасности при эксплуатации ЛА                                                                                           | Фронтальный устный опрос, метод тестирования, защита лабораторных работ, дифференцированный зачет |

Заместитель директора Кирсановского АТК-  
филиала МГТУ ГА по УМР

 /Н.Н. Карнаущенко/

Заведующий отделением специальности  
Кирсановского АТК- филиала МГТУ ГА

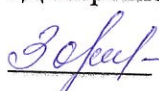
 /С.А. Кольчев/

Преподаватель Кирсановского АТК-  
филиала МГТУ ГА

 /О.В. Зорина/

Программа обсуждена и одобрена методическим совещанием  
цикловой комиссии общетехнических дисциплин

Протокол № 11 от «26» 06 2025 г.

Председатель ЦК ОТД Кирсановского АТК –  
филиала МГТУ ГА  /О.В. Зорина /