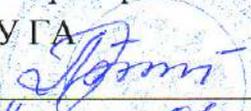


Приложение к программе
Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-
навигационных комплексов

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

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Кирсановского АТК – филиала
МГТУ ГА


/А.Е. Пунт/
« 28 » 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Кирсанов 2024 г.

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», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 8 февраля 2024 г. № 8. 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 Шамов С.А.

Редактор: заведующий отделением специальности 25.02.03 Колычев С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
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 является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 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.

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. ОСНОВЫ МЕТАЛЛОВЕДЕНИЯ		
Тема 1.1. Строение металлов и основные сведения из теории сплавов.	<p>Содержание учебного материала: Введение. Роль материалов в современной технике. Цели и задачи дисциплины. Общая характеристика металлов и сплавов. Кристаллическое строение металла. Типы кристаллических решеток. Процесс кристаллизации. Дефекты кристаллических решеток.</p>	2	
Тема 1.2. Сплавы железа с углеродом.	<p>Понятие сплава. Структурные составляющие сплава: механическая смесь, химическое соединение, твердый раствор. Принцип построения диаграмм состояния сплавов их 2^х компонентов. Диаграммы состояния I типа и II типа. Аллотропические превращения чистого железа. Принцип построения и анализ упрощенной диаграммы состояния железо - цемента по отдельным точкам, линиям участкам. Классификация железоуглеродистых сплавов. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.</p>	2	ОК 02, 04 ПК 1.1, 1,6
Тема 1.3. Углеродистые стали.	<p>Основные виды сырьевых материалов для производства стали и чугуна. Классификация углеродистых сталей. Маркировка углеродистых сталей по ГОСТу. Основные свойства и область применения. Технологія производства стали и чугуна.</p>	2	
Тема 1.4. Свойства и способы испытания металлов.	<p>Лабораторная работа №1 «Изучение микроструктур сталей и чугунов под микроскопом. Зарисовка микроструктур. Определение марки стали по количеству углерода»</p> <p>Свойства металлов: физические, химические, механические и технологические. Их значение при выборе материалов авиационной техники. Основные методы измерения свойств металлов. Испытание твердости методами Бринелля и Роквелла. Испытание на растяжение. Параметры механических свойств при испытаниях на</p>	2	ОК 02, 04 ПК 1.1, 1,6

	растяжение. Испытание на ударную вязкость.			
	Лабораторная работа № 2 «Определение твердости металлов методом Бринелля. Испытание металлов на растяжение и ударную вязкость.»	2		
Тема 1.5. Основы термической обработки стали.	Содержание учебного материала	2		ОК 02, 04 ПК 1.1, 1,6
	Общие сведения о термической стали. Отжиг и нормализация. Выбор температуры закалки. Закалочные структуры. Скорость охлаждения. Прокаливаемость. Отпуск стали. Виды отпуска.			
	Химико-термическая обработка металлов. Виды и назначение	2		
	Лабораторная работа № 3 «Закалка и отпуск углеродистой стали. Исследование влияния температуры на механические свойства закаленной стали»	2		
Тема 1.6. Легированные стали и сплавы с особыми физическими свойствами.	Содержание учебного материала:	2		ОК 01, 02, 03 ПК 1.1, 1,6
	Легированные стали, их преимущества по сравнению с углеродистыми. Влияние легирующих элементов на свойства стали. Классификация легированных сталей.	2		
	Маркировка легированных сталей по ГОСТу. Область применения легированных сталей. Сплавы с высоким электрическим сопротивлением и с высокими тепловыми свойствами. Сверхпроводники.	2		
Тема 1.7 Коррозия металлов и сплавов.	Содержание учебного материала:	2		
	Сущность коррозии металлов и ее вред, наносимый народному хозяйству. Классификация коррозии. Виды коррозии: химическая и электрохимическая. Факторы, влияющие на интенсивность коррозии. Способы защиты металлов от коррозии.			
	РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ ТЕОРИИ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ.			
Тема 2.1. Магнитные материалы.	Содержание учебного материала:	2		ОК 01, 02 ПК 1.1, 1,6
	Магнитные стали и сплавы. Магнитно-мягкие и магнитотвердые материалы. Общие сведения о ферритах. Магнитно-мягкие и магнитно-твердые ферриты.			
Тема 2.2. Общие сведения и цветных металлах в электронике	Содержание учебного материала:	2		
	Медь, ее свойства, получение и применение. Марки меди. Латунь, ее маркировка, состав, свойства и область применения. Виды бронз. Магний, его свойства и область применения. Магниево-сплавы.			

	Титан и сплавы на его основе, их состав и область применения. Сплавы на основе бериллия.	2	
	Алюминий, его свойства, получение. Влияние легирующих элементов на свойства алюминиевых сплавов. Дуралюмин. Термическая обработка сплавов алюминия.	2	
	Лабораторная работа № 4 «Термическая обработка сплавов алюминия. Закалка и естественное старение. Изучение и зарисовка микроструктур сплавов цветных металлов»	2	
Тема 2.3 Проводниковые и диэлектрические материалы	Содержание учебного материала: Проводниковые материалы. Свойства, использование в промышленности и классификация полупроводниковых материалов. Диэлектрические материалы. Разновидности, классификация электроизоляционных материалов, поведение в эксплуатации.	2	
	РАЗДЕЛ 3. НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ.		
Тема 3.1. Пластические массы.	Содержание учебного материала: Особенности строения, свойств и назначения различных групп неметаллических материалов. Термопласты и реактопласты. Классификация и способы получения композиционных материалов.	2	
Тема 3.2. Резина и технические материалы на ее основе.	Содержание учебного материала Понятие о натуральном и синтетическом каучуке. Свойства резины. Приготовление резиновой смеси. Методы изготовления изделий из сырой резины. РТИ	2	ОК 01, 02, 03 ПК 1.1, 1,6
Тема 3.3 Стекло, клеющие и лакокрасочные материалы	Стекло. Общие сведения и свойства. Общая характеристика лакокрасочных материалов. Особенности применения	2	
Тема 3.4 Композитные материалы	Лакокрасочные материалы. Общая характеристика и свойства Композиты. Особенности применения и производства.	2	
	РАЗДЕЛ 4. ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ.		
Тема 4.1. Обработка металлов давлением и резанием.	Содержание учебного материала: Обработка металлов давлением. Требования к качеству обработки деталей. Виды износа деталей и узлов. Обработка металлов резанием. Оценка точности	2	ОК 01, 02, 03 ПК 1.1, 1,6

	обработки и качества поверхности. Инструментальные материалы. Абразивная обработка.		
Тема 4.2. Сварка.	Содержание учебного материала: Сварочное производство. Классификация видов сварки. Сварка плавлением. Термомеханические и механические виды сварки. Припой. Классификация, химический состав мягких, твердых и серебряных припоев. Основные виды пайки. Пайка эвтектическими сплавами.	2	
	Лабораторная работа № 5 «Технология паяния и лужения»	2	
Тема 4.3. Литейное производство.	Содержание учебного материала Сущность технологических процессов литья. Литье в одноразовые формы. Литье в многоразовые формы. Электрошлаковое литье. Оборудование литейных производств. Подведение итогов.	2	
	Итого:	60	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

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://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 заданий.

Обучение по учебной дисциплине завершается дифференцированным зачетом, который проводит ведущий преподаватель. На зачете могут присутствовать представители общественных организаций обучающихся.

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

Для зачета и текущего контроля образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

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

Раздел (тема) учебной дисциплины	Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Основные показатели результатов подготовки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
	Умения:		
Раздел 1 Тема 1.1,1.2	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.	Устный опрос Лабораторная работа 1
Раздел 1 Тема 1.3	Подбирать материалы по их назначению условиям эксплуатации для выполнения работ	Выбирать конструкционные материала в зависимости от назначения и условий эксплуатации	Устный опрос Лабораторная работа 2

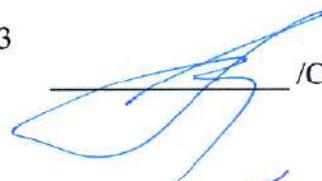
Раздел 1 Тема 1.3,1.4,1.5,1.6	Выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; определять твердость металлов; определять режимы отжига, закалки и отпуска стали; подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей;	Производить расшифровку марок сталей и цветных металлов, знать методы определения твердости металлов; сущность термической обработки; технологию и способы обработки металлов	Устный опрос Лабораторная работа 3
Раздел 2 Тема 2.1,2.2,2.3,2.4	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	Устный опрос Лабораторная работа 4
Раздел 1 и 2 Тема 1.7,2.3,2.4	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	Устный опрос Лабораторная работа 1-4
Раздел 4 Тема 4.1,4.2,4.3	Подбирать способы и режимы обработки металлов для изготовления деталей	Обосновать способы и режимы обработки металлов методами резания, сварки, литья	Устный опрос Лабораторная работа 5
	Знания:		
Раздел 1,2,3 Тема 1.1,1.2,1.3, 1.4,1.6,2.1,2.2,2.3, 2.4,3.1,3.2	основные виды конструкционных и металлических и неметаллических материалов; классификацию,	Характеризовать металлические и неметаллические материалы (пластмассы, резину, композиты, п/проводники)	Устный опрос Лабораторная работа 1-3

	<p>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</p>	<p>Различать механические и эксплуатационные свойства материалов, владеть методами измерений механических свойств: твердость, прочность, ударная вязкость. Узнавать по марке материала область его применения</p>	
<p>Раздел 1,4 Тема 1.1,1.2,1.5, 4.1,4.2,4.3</p>	<p>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;</p>	<p>Понимать сущность кристаллизации, знать зависимость между размерами кристаллов и свойствами металлов; Иметь представление о методах обработки металлов давлением, резанием, литьём, сваркой, владеть основами термической и химико-термической обработки, знать основные методы борьбы с коррозией</p>	<p>Устный опрос Лабораторная работа 1,5</p>
<p>Раздел 2,3 Тема 2.1,2.3,2.4,3.1</p>	<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Устный опрос Лабораторная работа 4</p>

Заместитель директора Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА по УМР


/Н.Н.Карнаущенко/

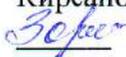
Заведующий отделением специальности 25.02.03 Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА


/С.А. Колычев/

Преподаватель Кирсановского АТК-филиала МГТУ ГА


/С.А. Шамов/

Программа обсуждена и одобрена методическим совещанием цикловой комиссии ОТД
Протокол № 9 от «19» 06 2024 г.

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