РЫЛЬСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ – ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ» (МГТУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ
Директор Рыльского АТК-
филиала МГТУ ГА

_____Ю.А. Будыкин

«28» августа 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

по специальности среднего профессионального образования

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

Рыльск 2015 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО), утвержденного Приказом Минобрнауки России от 22.04.2014 г. № 392 по специальности 25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов.

Организация-разработчик: Рыльский авиационный технический колледж – филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА)

Разработчик:
Будыкина Т.В., преподаватель Рыльского АТК - филиала МГТУ ГА

Рецензент:
Золотарев А.И., заведующий отделением Рыльского АТК – филиала МГТУ ГА.

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании цикловой ОТД.

Протокол № _____ от «____»_____ 2015 г.

Председатель цикловой комиссии ОТД _____ Коростелёв А.Н.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № _____ от «____»_____ 2015 г.

Методист _____ Ковынева Л.В.

Заместитель директора по учебной работе _____ Милюкин А.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....7
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. 13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1.Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО 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 относится к Профессиональному учебному циклу ППССЗ.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:
- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;
- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;
- определять твердость материалов;
- 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 (далее – ЭС) и пилотажно-навигационного комплекса (далее – ПНК) 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 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.

Перечень формируемых компетенций:

Общие компетенции (ОК)

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК 1.2.Эффективно использовать основное и вспомогательное оборудование и материалы.

ПК 1.12. Осуществлять наладку, настройку, регулировку и опытную проверку оборудования и систем в лабораторных условиях и на объектах.

ПК 1.13.Проводить подключение приборов, регистрацию необходимых характеристик и параметров и обработку полученных результатов.

ПК 1.15.Обеспечивать соблюдение техники безопасности на производственном участке.

ПК 1.16. Осуществлять контроль качества выполняемых работ.

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося 120 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 80 часов;
- самостоятельной работы обучающегося 40 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	**120**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**80**
в том числе:	
практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**40**
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	**40**
Вид промежуточной аттестации – *в форме экзамена в 4 семестре*	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины
ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
Раздел 1.Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства.		**18**	
Тема 1.1. Классификация, свойства, принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве.	**Содержание учебного материала:**	**6**	
	Роль материалов в современной технике. Основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов. Типы кристаллических решеток, реальное строение металлов. Особенности строения металлов и сплавов. Основные понятия о сплавах.	2	2
	Свойства материалов и методы их определения. Виды нагрузок. Испытание на растяжение. Испытание на твердость. Испытания на ударную вязкость и хладноломкость. Испытания на усталость. Безобразцовый метод определения механических характеристик	2	2
	Практическая работа. Определение твердости металлов	2	3
Тема 1.2.Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования. Технология производства металлов и сплавов.	**Содержание учебного материала:**	**4**	
	Плавление и кристаллизация. Термические кривые нагревания и охлаждения металлов и сплавов. Аллотропия металлов. Аллотропические превращения чистого железа.	2	2
	Производство чугуна. Производство стали. Производство цветных металлов: меди, алюминия, титана.	2	2
	Самостоятельная работа. Изучить вопрос «Современные способы получения чугуна и стали». Изучить вопрос «Анизотропия в кристаллах. Дислокационная структура металлов». Изучить вопрос «Анализ микроструктуры сталей и чугунов». Изучить вопрос «Связь между структурой, составом материала и его свойствами».	**8**	1
Раздел 2.Конструкционные материалы. Сплавы железа с углеродом.		**44**	
Тема 2.1.Диаграмма состо-	**Содержание учебного материала:**	**10**	

яния сплава железо-углерод.	Свойства железа и углерода. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	2	2
	Классификация железоуглеродистых сплавов на стали и чугуны. Чугуны: классификация, свойства, маркировка и область применения.	2	2
	Углеродистые стали. Влияние постоянных примесей на свойства углеродистых сталей. Классификация, свойства, маркировка и область применения.	2	2
	Легированные стали. Легирующие компоненты. Классификация, свойства, маркировка и область применения легированных сталей.	2	2
	Практическая работа. Выбор и расшифровка марок конструкционных материалов.	2	3
Тема 2.2. Основы термической и химико-термической обработки металлов.	**Содержание учебного материала:**	**4**	
	Назначение термообработки металлов. Определение режимов отжига, закалки и отпуска стали. Химико-термическая обработка металлов.	2	2
	Практическая работа. Влияние термической отработки на свойства стали	2	3
Тема 2.3.Виды обработки металлов и сплавов. Требования к качеству обработки металлов и сплавов.	**Содержание учебного материала:**	**10**	
	Основы теории пластической деформации. Обработка металлов давлением.	2	2
	Сущность технологических процессов литья. Литейное производство.	2	2
	Обработка материалов резанием.	2	2
	Сущность технологических процессов сварки.	2	2
	Обработка поверхностей деталей без снятия стружки. Обработка электрическим током. Ультразвуковая обработка, лазерная обработка. Способы защиты металлов от коррозии.	2	2
Тема 2.4.Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов. Порошковые материа-	**Содержание учебного материала:**	**2**	
	Неметаллические материалы, применяемые в промышленности. Материалы на основе резины. Лакокрасочные материалы, клей, герметики. Состав и свойства композиционных материалов. Классификация и способы получения композиционных материалов.	2	2

лы. Способы переработки в готовые изделия.	Свойства и применение композиционных материалов. Пластмассы. Порошковые материалы.		
	Самостоятельная работа. -доработка практических работ. -оформить конспект по диаграмме Fe-C. Дать характеристику каждой структуре. Изучить вопрос «Виды износа деталей и узлов». Изучить вопрос «Свойства смазочных и абразивных материалов». Составление схемы-таблицы «Материалы с особыми свойствами». Изучить вопрос «Виды прокладочных и уплотнительных материалов».	**18**	1
Раздел 3. Фундаментальные основы теории современных электротехнических материалов и критерии оценки их свойств применительно к элементам электроприборного оборудования. Методы измерений свойств материалов.		**58**	
Тема 3.1. Проводниковые материалы и их применение. Полупроводниковые материалы.	**Содержание учебного материала:**	**22**	
	Электрические характеристики проводниковых материалов. Проводниковые материалы с высокой проводимостью. Применение материалов с высокой проводимостью. Медь: характеристика, свойства, марки меди, применение. Сплавы меди: бронзы и латуни.	2	2
	Алюминий. Сравнение свойств алюминия и меди. Марки алюминия. Свинец, никель, олово, цинк. Благородные металлы.	2	2
	Материалы с большим удельным сопротивлением. Общие требования и классификация. Материалы для резисторов и реостатов. Жаростойкие сплавы.	2	2
	Лабораторная работа № 1.Исследование материалов с различным удельным сопротивлением	4	3
	Простые полупроводниковые материалы: германий, кремний, селен, карбид кремния. Их свойства и применения. Бинарные соединения цветная маркировка	2	2
	Лабораторная работа № 2. Исследование параметров полупроводникового материала.	2	3
	Резисторы. Классификация, основные параметры резисторов. Обозначение резисторов. Резисторы постоянного сопротивления. Резисторы переменного сопротивления. Подстроечные резисторы. Назначение, классификация	2	2
	Практическая работа. Изучение конструкции и маркировки резисторов и определение их номинальных параметров. Маркировка резисторов цветным кодом.	4	3
	Лабораторная работа № 3. Измерение номинального сопротивления резисторов.	2	3

Тема 3.2. Диэлектрики. Основные свойства полимеров и их использование.	**Содержание учебного материала:**	**14**	
	Классификация и электрические свойства диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Виды поляризации. Пробой диэлектриков. Потери энергии в диэлектриках.	2	2
	Твердые органические диэлектрики. Полимеризационные и поликонденсационные диэлектрики. Электроизоляционные лаки, эмали. Компаунды.	2	2
	Твердые неорганические диэлектрики. Слюда и материалы на основе слюды. Свойства, область применения. Электрокерамические материалы: свойства, классификация, технология получения. Слоистые пластмассы.	2	2
	Лабораторная работа №4. Исследование различных твердых диэлектриков	4	3
	Конденсаторы.Устройство конденсаторов постоянной емкости, основные параметры конденсаторов постоянной емкости. Система обозначений. Конденсаторы переменной емкости. Подстроечные конденсаторы.	2	2
	Практическая работа. Изучение конструкции и маркировки конденсаторов. Определение их номинальных параметров.	2	3
Тема 3.3.Магнитные материалы.	**Содержание учебного материала:**	**6**	
	Классификация материалов по поведению в магнитном поле на диамагнитные, парамагнитные и ферромагнитные. Магнитные характеристики материалов. Магнитомягкие материалы. Ферриты. Магнитотвердые материалы.	2	2
	Лабораторная работа №5. Исследование свойств магнитных материалов	4	3
Тема 3.4.Электроугольные изделия, припои, флюсы. Перспективные технологии переработки материалов в условиях эксплуатации ЭС и ПНК	**Содержание учебного материала:**	**2**	
	Электроугольные изделия, припои, флюсы. Изготовление электроугольных изделий. Марки электрических щеток, их применение. Припои и флюсы: назначение, марки, применение	2	2

	Самостоятельная работа: Систематизировать знания по классификации электротехнических материалов в виде таблицы. Изучить вопрос «Влияние примесей и дефектов на удельное сопротивление проводниковых материалов» Изучить вопрос «Контактные материалы» Изучить вопрос «Магнитные сплавы с особыми свойствами ». Изучить вопрос «Принципы выбора электротехнических материалов для применения в производстве».	**14**	1
	Итого	**120**	

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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия аудитории, лаборатории **материаловедения**.

Оборудование аудитории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение».
- объемные модели металлической кристаллической решетки;
- образцы металлов (стали, чугуна, цветных металлов и сплавов)
- образцы неметаллических материалов.

Технические средства обучения:

- АРМ преподавателя:
  - Компьютер;
  - Проектор;
  - Колонки;
  - Экран,
- лицензионное программное обеспечение:
  - LibreOffice
  - VLC
  - Mozilla FireFox - GNU LGPL

Оборудование лаборатории:

- рабочие места для обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты лабораторного оборудования для проведения лабораторных работ:
  - Исследование материалов с различным удельным сопротивлением;
  - Исследование параметров полупроводникового материала;
  - Измерение номинального сопротивления резисторов
  - Исследование различных твердых диэлектриков;
  - Исследование свойств магнитных материалов.

3.2 Информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Адаскин А.М. Материаловедение и технология материалов:Учеб. пособие. - М.: ФОРУМ, 2010.-336с.,ил.-(Профессиональное образование). Рек.
2. Вишневецкий Ю.Г. Материаловедение для технических колледжей:Учебник.-5-е изд..-М.:изд. Торговая корпорация «Дашков и К»,2010.-332с.
3. Стуканов В.А. Материаловедение:Учеб. Пособие.-М.:ФОРУМ; ИНФРА-М,2011.-368с., ил.-((Профессиональное образование).
4. Материаловедение. Методические указания по выполнению лабораторных работ/ Будыкина Т.В./ - Рыльск, Рыльский АТК – филиал МГТУ ГА, 2015. – 26 с.- эл. библ.

Дополнительные источники:

1. Конышева Г.В. Техническое черчение. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К0», 2008. – 304 с.
2. Куликов В.П. Стандарты инженерной графики. - М.: Форум, 2007. – 368 с.

Интернет - ресурсы:

1. Материаловедение. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://booktech.ru/books/materialowedenie/materialovedenie
2. Электронный учебник Материаловедение. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.for-stydents.ru/materialovedenie/uchebniki/
3. Учебник по материаловедению. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.ph4s.ru/book_enjener_graf.html

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения: -распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождении, свойствам; -подбирать материалы для конкретного применения на основе их свойств; -выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов; -определять твердость материалов; -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 ЭС и пилотажно-навигационных комплексов в соответствии с их функциональным назначением; - соблюдать принципы эксплуатации элементов и узлов ЭС и ПНК с учетом изменений свойств под воздействием эксплуатационных факторов. **Знания**: - основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов; - классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкцион-	практические занятия, индивидуальные задания, тестирование, лабораторные работы, индивидуальные опросы. В конце курса – экзамен.

ных 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 зашиты 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.	