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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Рыльского АТК-
филиала МГТУ ГА

_____ Ю.А. Будыкин

«30» августа 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

по специальности среднего профессионального образования

25.02.03 Техническая эксплуатация электрифицированных и пилотажно-навигационных комплексов

Рыльск 2019 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 образования «Московский государственный технический университет гражданской авиации» (МГТУ ГА).

Программу составил:
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 комиссии общетехнических дисциплин.

Протокол № _____ от «____»_____ 2019 г.

Председатель цикловой комиссии ОТД _____Бессонова Н.Е.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована методическим советом колледжа.

Протокол № _____ от «____» _____ 2019 г.

Методист _____ Ковынёва Л. В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....6
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. 11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ...12

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. Рекомендуемое 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.	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 **.(урок -визуализация)**	**2**	**2**
	Практическая работа. Определение твердости металлов.**.(урок -визуализация)**	**2**	**3**
Тема 1.2.Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования**.** Технология производства металлов и сплавов.	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. -доработка практической работы. 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 состояния сплава железо-	Свойства железа и углерода. Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов.	**2**	**2**
углерод.	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.**(работа в малых группах)**	**2**	**3**
Тема 2.2. Основы термической и химико-термической обработки металлов.	Назначение термообработки металлов. Определение режимов отжига, закалки и отпуска стали. Химико-термическая обработка металлов.	**2**	**2**
	Практическая работа. Влияние термической отработки на свойства стали.**(урок - визуализация)**	**2**	**3**
Тема 2.3.Виды обработки металлов и сплавов. Требования к качеству обработки металлов и сплавов.	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**.(урок -визуализация)**	**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 материалы. Способы переработки в готовые изделия.	Неметаллические материалы, применяемые в промышленности. Материалы на основе резины. Лакокрасочные материалы, клей, герметики. Состав и свойства композиционных материалов. Классификация и способы получения композиционных материалов. Свойства и применение композиционных материалов. Пластмассы. Порошковые материалы.	**2**	**2**
	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.	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**.(метод проектов)**	**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 **(работа в малых группах)**	**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.**(работа в малых группах)**	**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.**(работа в малых группах)**	**4**	**3**
	Лабораторная работа № 3. Измерение номинального сопротивления резисторов. **(работа в малых группах)**	**2**	**3**
Тема 3.2. Диэлектрики. Основные свойства полимеров и их использование.	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**(работа в малых группах)**	**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.**(работа в малых группах)**	**2**	**3**
Тема 3.3.Магнитные материалы.	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 **(работа в малых группах)**	**4**	**3**
Тема 3.4.Электроугольные изделия, припои, флюсы. Перспективные технологии переработки материалов в условиях эксплуатации ЭС и ПНК	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 рабочей программы учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории «Материаловедение».

Оборудование учебной аудитории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- АРМ преподавателя.

Технические средства обучения:

- АРМ преподавателя.

Оборудование лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- лабораторные стенды, обеспечивающие проведение лабораторных работ

3.2 Информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Доступ к книге "Дудкин А. Н., Ким В. Электротехническое материаловедение, 4-е изд., 2017 г." - коллекция "Инженерно-технические науки - Издательство Лань" ЭБС ЛАНЬ.

Дополнительные источники:

1. Ю .П. Солнцев, С.А. Вологжанин Материаловедение М.: 2007г,
2. И.С. Стерин Материаловедение, М.: 2009г.
3. Ю.Т Вишневецкий Материаловедение М.: 2010г.

Интернет-ресурсы:

1. А.А.Черепахина. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебное пособие. [Электронный ресурс]. URL: http://www.mami.ru/storage/aab3238922bcc25a6f606eb525ffdc56/files/
2. И.Н.Мутылина. Технология конструкционных материалов. Учебное пособие. [Электронный ресурс]. URL: http:// window.edu.ru/resource/360/41360

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 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 реза-	практические занятия, индивидуальные задания, тестирование, лабораторные работы, индивидуальные опросы. В конце курса – экзамен.

нием; - 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.	