

Егорьевский АТК имени В.П.Чкалова – филиал МГТУ ГА

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала по УМР,

К.Ф.-М.Н.

С.Ю. Рыжков



2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

по специальности

25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Егорьевск 2022

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», утвержденного приказом № 389 от 22.04.2014. Министерства образования и науки РФ.

Разработчик: Бычкин В.М., к.п.н., преподаватель



Рецензент: Гайсенов Р.А., преподаватель

Обсуждена и одобрена

методическим советом

отделением ТЭЛА и Д

Зав. отделением ТЭЛА и Д

 Брызгалин С.А.

01.09 2022 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

название дисциплины

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 25.02.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», входящей в состав укрупненной группы специальностей 25.00.00 «Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники»

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании (в программах повышения квалификации и переподготовки) и профессиональной подготовке по профессии 10005 Авиационный механик по планеру и двигателям.

Рабочая программа по дисциплине «Материаловедение» или её часть может быть реализована в рамках смешанного обучения в целях интеграции традиционных и электронно-дистанционных форм обучения в соответствии с действующим в колледже «Положением о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 21.04.2021г., приказом Минобрнауки РФ от 23.08.2017 № 816 "Об утверждении Порядка применения организациями осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ".

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в вариативную часть профессионального цикла общепрофессиональных дисциплин. (П.00; ОП В.00) ППССЗ

указать принадлежность дисциплины к учебному циклу

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения 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 металлов;
- определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;

- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей.

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.

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть **сформированы профессиональные компетенции**:

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.3.	Обеспечивать безопасность, регулярность и экономическую эффективность авиаперевозок на этапе технического обслуживания.
ПК 2.4	Принимать участие в оценке экономической эффективности производственной деятельности при выполнении технического обслуживания и контроля качества выполняемых работ.
ПК 2.5.	Соблюдать технику безопасности и требования охраны труда на производственном участке.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины

- Максимальной учебной нагрузки обучающегося 114 часов, в том числе:
- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 76 часов;
 - самостоятельной работы обучающегося 38 часов.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	114
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
лабораторные занятия	28
практические занятия	-
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	38
в том числе:	
работа с учебным пособием	12
подготовка сообщения по теме	10
подготовка презентации, реферата	8
подготовка сравнительных таблиц	8
Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачёта	

2.2. Примерный тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Физико-химические основы материаловедения		44	
Тема 1.1 Строение материалов	Содержание учебного материала 1 Основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов. Распознавание и классификация конструкционных и сырьевых материалов по внешнему виду, происхождению, свойствам. Типы кристаллических решеток, реальное строение металлов. Основные понятия о сплавах. Связь между структурой, составом материала и его свойствами. Самостоятельная работа обучающихся Виды сплавов: механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение. Принципы построения диаграмм состояния сплавов.	2	1
Тема 1.2 Сплавы железа с углеродом	Содержание учебного материала 1 Особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования. Аллотропические превращения чистого железа. Диаграммы состояния сплавов железо-цементит. Превращения, протекающие в сплавах железо-цементит при медленном охлаждении. Деление железоуглеродистых сплавов на стали и чугуны. Самостоятельная работа обучающихся Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов: аустенит, феррит, цементит, перлит, ледебурит.	2	1
Тема 1.3 Углеродистые стали и чугуны	Содержание учебного материала 1 Классификация, свойства, маркировка и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве. Влияние углерода и примесей на свойства стали. Подбор материалов по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ. Виды обработки металлов и сплавов. Лабораторная работа № 1. Микроскопический метод исследования железоуглеродистых сплавов. Самостоятельная работа обучающихся Классификация и маркировка углеродистых сталей. Конструкционные стали	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	Содержание учебного материала, высококачественные, особо высококачественные, обыкновенного качества, высококачественные, особовысококачественные, автоматные стали. Виды и маркировка чугунов.	3	4
Тема 1.4 Свойства и способы испытания материалов	Содержание учебного материала		
	1 Основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, технологии их производства. Методы измерений свойств материалов.	2	1
	2 Механические свойства, определяемые при испытании: на растяжение; на твердость методом Бриннеля, Роквелла, Виккерса; на выносливость; на ударную вязкость. Определение твердости металлов.	2	2
	Лабораторная работа № 2. Механические испытания металлов и сплавов. Испытание на твердость.	2	
	Механические испытания металлов и сплавов. Испытание на ударную вязкость. Механические испытания металлов и сплавов. Испытание на выносливость.	2	
Тема 1.5 Основы термической и химико-термической обработки	Самостоятельная работа обучающихся Механические свойства и их значение при выборе металлов для авиационной техники.	2	
	Содержание учебного материала		
	1 Основы термообработки металлов. Способы получения материалов с заданными свойствами. Определение режимов отжига, закалки и отпуска стали. Цементуемые и улучшаемые стали.	2	2
	2 Химико-термическая обработка металлов. Сущность химико-термической обработки стали. Цементация, азотирование, цианирование, диффузионное алитирование, хромирование, силицирование. Области применения материалов.	2	1
	Лабораторная работа № 3. Исследование влияния термической обработки на свойства материалов. Закалка и нормализация стали. Исследование влияния термической обработки на свойства материалов. Отпуск стали.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	3	4
	Самостоятельная работа обучающихся Предварительная термообработка: отжиг и нормализация. Окончательная термообработка: закалка и отпуск. Изотермический распад аустенита. Изотермическая закалка. Ступенчатая закалка. Поверхностная закалка ТВЧ. Дефекты при закалке и отпуске.	2	
Тема 1.6 Легированные стали	Содержание учебного материала		
	1 Влияние легирующих элементов на свойства стали. Классификация и маркировка легированных сталей. Конструкционные и инструментальные материалы, их свойства и применение. Твердые сплавы, технология их получения, маркировка, применение.	2	1
	2 Легированные стали, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Понятие об окалиностойкости и жаропрочности.	2	2
	Лабораторная работа № 4. Изучение структур легированных сталей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Характеристики жаропрочных и окалиностойких сталей и сплавов. Нержавеющие стали. Виды обработки металлов и сплавов.	2	
Раздел 2. Сплавы цветных металлов		14	
Тема 2.1 Сплавы с высокой удельной прочностью	Содержание учебного материала		
	1 Сплавы алюминия. Классификация сплавов алюминия. Влияние легирующих элементов на свойства сплавов алюминия. Термическая обработка сплавов алюминия.	2	2
	2 Сплавы магния, их квалификация. Влияние легирующих элементов на свойства магния. Характеристики сплавов, применяемых в АТ. Сплавы титана. Их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства сплавов титана. Характеристики титановых сплавов применяемых в АТ. Бериллий – перспективный материал, применяемый в АТ.	2	2
	Лабораторная работа № 5. Термическая обработка дюралюминия.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Выбор режимов термической обработки сплавов цветных металлов. Виды обработки металлов и сплавов.	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Тема 2.2 Антикоррозийные и антифрикционные сплавы	Содержание учебного материала 1 Сплавы меди, их классификация. Влияние легирующих элементов на свойства латуни и бронзы. Антифрикционные сплавы на оловянной основе, баббиты. Металлокерамические подшипниковые сплавы. Выбор и расшивка марки конструктивных материалов. Лабораторная работа № 6. Изучение микроструктур сплавов цветных металлов. Самостоятельная работа обучающихся Характеристики сплавов цветных металлов. Области применения материалов.	2 2 10	2
Раздел 3. Неметаллические материалы			
Тема 3.1 Композиционные и порошковые материалы	Содержание учебного материала 1 Классификация и способы получения композиционных материалов. Структура композиций. Применение композиционных материалов с металлической, полимерной и керамической матрицами. Свойства смазочных и абразивных материалов. Самостоятельная работа обучающихся Характеристики материалов, используемые в области профессиональной деятельности.	1 2	1
Тема 3.2 Пластические массы	Содержание учебного материала 1 Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов. 2 Понятие о пластмассах. Классификация пластмасс. Компоненты пластмасс. Лабораторная работа № 7. Изучение характеристик пластических масс. Самостоятельная работа обучающихся Характеристика неметаллических конструктивных материалов. Виды обработки материалов.	1 2 2 2	1 1
Раздел 4. Материалы с особыми физическими свойствами		24	
Тема 4.1 Магнитные материалы	Содержание учебного материала 1 Фундаментальные основы теории современных электротехнических материалов и критерии оценки их свойств применительно к элементам электроприборного	2	1

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
	оборудования.		
	2 Классификация материалов по магнитным характеристикам и свойствам на диамагнетизма, парамагнетизма и ферромагнетизма.	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Характеристика магнитных материалов. Применение.		
	Содержание учебного материала		
Тема 4.2 Материалы с особыми электрическими свойствами	1 Общая характеристика материалов: проводники, полупроводники, диэлектрики. Обоснованное проведение выбора электротехнических материалов для обеспечения работоспособности конструкций и элементов электрифицированных систем (ЭС) и пилотажно-навигационного комплекса (ПНК) в соответствии с их функциональным назначением. Проводниковые материалы, их свойства, характеристики, применение. Материалы высокой проводимости, сверхпроводники.	2	2
	2 Полупроводниковые материалы, виды, свойства, области применения, технология получения.	2	2
	3 Диэлектрические материалы: общие сведения, виды, свойства.	2	2
	4 Перспективные технологии переработки материалов в условиях эксплуатации ЭС и ПНК. Соблюдение принципов эксплуатации элементов и узлов ЭС и ПНК с учетом изменений свойств материалов под воздействием эксплуатационных факторов.		
	Лабораторная работа № 8.	2	
	Исследование электропроводности твердых диэлектриков от температуры.		
	Исследование электропроводности твердых диэлектриков от относительной влажности.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Характеристика проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических материалов. Применение.		
		12	
Раздел 5. Коррозия металлов	Содержание учебного материала		
Тема 5.1 Общие сведения о коррозии и способы защиты металлов	1 Понятие о коррозии. Виды коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия.	2	1
	2 Способы защиты металлов от коррозии: легирование, металлические покрытия, протектирование, окисные пленки, ингибиторы, лакокрасочные покрытия, временная защита смазками.	2	2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
I	Лабораторная работа № 9. Исследование коррозии металлов. Определение электрохимического потенциала.	3	4
	Исследование коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.	2	
Раздел 6. Способы обработки материалов	Самостоятельная работа обучающихся Факторы, влияющие на скорость коррозии. Виды коррозионного разрушения.	4	
	Содержание учебного материала	10	
Тема 6.1 Технологические процессы литья и обработки давлением	1 Сущность технологических процессов литья и обработки давлением. Подбор способов и режимов обработки металлов (литьем, давлением) для изготовления различных деталей.	1	1
	Самостоятельная работа обучающихся Классификация способов получения литых заготовок. Влияние пластической деформации на структуру и свойства материала.	2	
Тема 6.2 Технические процессы сварки и обработки резанием	Содержание учебного материала		
	1 Сущность технологических процессов сварки и обработки резанием. 2 Требования к качеству обработки деталей. Виды износа деталей и узлов. Подбор способов и режимов обработки металлов (сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей.	1 2	1 1
	Самостоятельная работа обучающихся Виды сварных соединений. Определение маршрутной технологии обработки токовой детали.	4	
	Итого: Максимальная учебная нагрузка -114. Обязательная аудиторная нагрузка- 76. Самостоятельная работа обучающихся -38. На занятиях используются активные и интерактивные методы и технологии: технология развития критического мышления, разбор ситуаций, дискуссии, компьютерные, проектные, мультимедиа-технологии		

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 ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета и лаборатории материаловедения.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Материаловедение».

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места для обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты лабораторного оборудования для проведения лабораторных работ:

«Микроскопический метод исследования железоуглеродистых сплавов»

«Механические испытания металлов и сплавов»

«Исследование влияния термической обработки на свойства материалов»

«Изучение структур легированных сталей»

«Термическая обработка дюралюминия»

«Изучение микроструктур сплавов цветных металлов»

«Изучение характеристик пластических масс»

«Исследование электропроводности твердых диэлектриков»

«Исследование коррозии металлов»

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Плошкин В.В. *Материаловедение: Учебник для СПО.-3 - е издание., перераб и доп.- М.: Юрайт, 2018.-463с.- (Профессиональное образование)*
2. Солнцев Ю.П., Вологжанина С.А. *Материаловедение: Учебник.- М.: Академия, 2018.- 496 с.*

Гриф Минобразования

3. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. *Материаловедение и технология металлов: Учебник,-*

М.,2018.-624 с.

Гриф Минобразования

4.Электрические и конструкционные материалы :Учеб. пособие /В.Н.Бородулин и др,-
М.:Мастерство,2019.- 276 с.

Гриф Минобразования

Дополнительная литература

1 .Солнцев Ю.П. и др. Материаловедение : Учебник .- 8-е изд.- М.: Академия, 2019,- 496 с,- (СПО)

Гриф ФГУ «ФИРО»

2.Волков Г.М., Зуев В.М. Материаловедение: Учебник для вузов.- М., 2018.- 400 с.

3.Колесов С.Н., Колесов И.С. Материаловедение и технология конструкционных материалов:

Учебник.- 2-е изд.- М.: Высш.шк., 2018.- 535 с.

Гриф Минобразования

4. Черепяхин А.А. Материаловедение: Учебник.- М.: Академия, 2019.- 256 с.

5.Бычкин В.М. Материаловедение :МУ по выполнению контрольных и лабораторных работ

Егорьевск,ЕАТК,2018.- 71 с.

6. Бычкин В.М. Материаловедение: Метод. рекомендации по изучению дисциплины.-
Егорьевск: ЕАТК - филиал МГТУ ГА, 2018.- 13 с.

Электронные пособия

<https://yadi.sk/d/iZEyxtT-fbahvg> - Материаловедение. В.М. Бычкин.
Методические указания по выполнению лабораторных работ.

Интернет ресурсы

1. <http://techno.x51.ru> – Раздел: что такое ...(сварка)

2. www.ural-metal.info – Разделы: ГОСТы, Марки стали, Сталь и сплавы

3. <http://www.modificator.ru/terms/material.html> - Материаловедение.
Литейное производство. История развития материаловедения.

4. https://studref.com/308270/tehnika/svoystva_metallov_splavov
- Свойства металлов и сплавов.

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
освоенные умения:	текущий контроль
- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам	- лабораторные работы - индивидуальные задания
- подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ	- лабораторные работы - тестирование
- выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов	- лабораторные работы - индивидуальные задания
- определять твердость металлов	- лабораторные работы - оформление протокола испытаний
- определять режимы отжига, заковки и отпуска стали	- лабораторные работы - индивидуальные задания
- подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием и др.) для изготовления различных деталей	- выбор из таблиц стандартных значений параметров - тестирование
усвоенные знания:	
- основные виды конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов	- контрольные вопросы
- классификацию, свойства, маркировку и область применения конструкционных материалов, принципы их выбора для применения в производстве	- письменный опрос
- основные сведения о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства	- тестирование
- особенности строения металлов и их сплавов, закономерности процессов кристаллизации и структурообразования	- индивидуальные задания

- виды обработки металлов и сплавов	- тестирование
- сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием	- тестирование
- основы термообработки металлов	- индивидуальные задания
- способы защиты металлов от коррозии	- контрольные вопросы
- требования к качеству обработки деталей	- контрольные вопросы
- виды износа деталей и узлов	- контрольные вопросы
- особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов	- тестирование
- свойства смазочных и абразивных материалов	- контрольные вопросы
- классификацию и способы получения композиционных материалов ПК 1.3; ПК 2.4; ПК 2.5.	- контрольные вопросы

Программа обсуждена на заседании цикловой комиссии
«Общетехнических дисциплин»

Протокол № 1 от «29» 08 2022 г.

Председатель цикловой комиссии
«Общетехнических дисциплин»



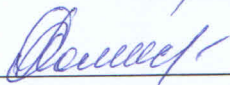
В.М.Бычкин

Начальник отдела качества



А.Н.Пронина

Методист



О.Ю. Комиссарова