

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

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора филиала по УМР,  
к.ф-м.н

С.Ю. Рыжков  
« 01 » \_\_\_\_\_ 2018 г.



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

## **УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ**

по специальности

25.02.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Рабочая программа учебной дисциплины «Материаловедение» разработана на основе примерной программы и 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:** Антипов В.Н., преподаватель

Обсуждена и одобрена

методическим советом

отделением ТЭЛА и Д

Зав. отделением ТЭЛА и Д

 Зверев А.В.

 2018 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

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

# 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 ( ППСЗ) 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.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

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

*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

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

## 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.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Виды сплавов: механическая смесь, твердый раствор, химическое соединение. Принцип построения диаграмм состояния сплавов.	2	
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.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся Структурные составляющие железоуглеродистых сплавов: аустенит, феррит, цементит, перлит, ледебурит.	2	
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.	2	2
	Лабораторная работа № 1. Микроскопический метод исследования железоуглеродистых сплавов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Классификация и маркировка углеродистых сталей. Конструкционные стали	2	

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
	обыкновенного качества, высококачественные, особовысококачественные, автоматные стали. Виды и маркировка чугунов.			
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.	2	
		Механические испытания металлов и сплавов. Испытание на выносливость.	2	
Самостоятельная работа обучающихся Механические свойства и их значение при выборе металлов для авиационной техники.	2			
Тема 1.5 Основы термической и химико-термической обработки	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.	2	
		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	2	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 расшифровка марки конструкционных материалов.	2	2
	Лабораторная работа № 6. Изучение микроструктур сплавов цветных металлов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Характеристики сплавов цветных металлов. Области применения материалов.	2	
<b>Раздел 3. Неметаллические материалы</b>		<b>10</b>	
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.	1	1
	Самостоятельная работа обучающихся Характеристики материалов, используемые в области профессиональной деятельности.	2	
Тема 3.2 Пластические массы	Содержание учебного материала		
	1   Особенности строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов.	1	1
	2   Понятие о пластмассах. Классификация пластмасс. Компоненты пластмасс.	2	1
	Лабораторная работа № 7. Изучение характеристик пластических масс.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Характеристика неметаллических конструкционных материалов. Виды обработки материалов.	2	
<b>Раздел 4. Материалы с особыми физическими свойствами</b>		<b>24</b>	
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 диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики.	2	2
		Самостоятельная работа обучающихся Характеристика магнитных материалов. Применение.	2	
Тема 4.2 Материалы с особыми электрическими свойствами	Содержание учебного материала			
	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.	2	2
	Лабораторная работа № 8.	Исследование электропроводности твердых диэлектриков от температуры.	2	
		Исследование электропроводности твердых диэлектриков от относительной влажности.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся Характеристика проводниковых, полупроводниковых, диэлектрических материалов. Применение.	6	
Раздел 5. Коррозия металлов			12	
Тема 5.1 Общие сведения о коррозии и способы защиты металлов	Содержание учебного материала			
	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
1	2		3	4
	Лабораторная работа № 9.	Исследование коррозии металлов. Определение электрохимического потенциала.	2	
		Исследование коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся Факторы, влияющие на скорость коррозии. Виды коррозионного разрушения.		4	
<b>Раздел 6. Способы обработки материалов</b>			<b>10</b>	
Тема 6.1 Технологические процессы литья и обработки давлением	Содержание учебного материала			
	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.	1	1
	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.	2	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, 2016.- 496 с.*

##### **Гриф Минобразования**

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

М.,2017.-624 с.

**Гриф Минобразования**

4.Электрические и конструкционные материалы :Учеб. пособие /В.Н.Бородулин и др,- М.:Мастерство,2016.- 276 с.

**Гриф Минобразования**

### Дополнительная литература

1 .Солнцев Ю.П. и др. Материаловедение : Учебник .- 8-е изд.- М.: Академия, 2017,- 496 с,- (СПО)

**Гриф ФГУ «ФИРО»**

2.Волков Г.М., Зувев 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., 2017.- 535 с.

**Гриф Минобразования**

4. Черепяхин А.А. Материаловедение: Учебник.- М.: Академия, 2016.- 256 с.

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

Егорьевск,ЕАТК,20016.- 71 с.

б.Бычкин В.М., Изотов О.И., Коникина И. Технология конструкционных материалов : Метод.

указания по выполнению контрольных работ.- Егорьевск : ЕАТК ГА , 2015.- 47 с.

7.Бычкин В.М., Тарасов Материаловедение: Методические указания для семинарских занятий

и лабораторных работ .-Егорьевск: ЕАТК ГА , 2015.- 40 с.

8. Бычкин В.М. Материаловедение: Метод. рекомендации по изучению дисциплины.- Егорьевск: ЕАТК - филиал МГТУ ГА, 2016.- 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](http://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](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
<b>освоенные умения:</b>	<b>текущий контроль</b>
- 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
<b>усвоенные знания:</b>	
- 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 « 30 08 » 2018 г.

Председатель цикловой комиссии

«Общетехнических дисциплин»



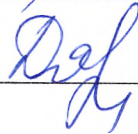
В.М.Бычкин

Начальник отдела качества



А.Н.Пронина

Методист



Т.С. Дягилева