

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Уфимский авиационный техникум

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК
Общепрофессиональных дисциплин



Т.П. Чеботарёва

«04» апреля 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП. 02 Материаловедение

Наименование специальности

24.02.02 Производство авиационных двигателей

Квалификация выпускника

Техник

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2022

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. N 363.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» Уфимский авиационный техникум

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	17
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	22

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Материаловедение

1.1. Область применения рабочей программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина относится к общепрофессиональным дисциплинам и входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ по специальности 24.02.02 Производство авиационных двигателей.

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

В результате освоения основной части учебной 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) для изготовления различных деталей;
- выбирать материалы для изготовления основных деталей двигателей.

В результате освоения основной части 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;
- способы получения заготовок;
- свойства смазочных и абразивных материалов;
- классификацию и способы получения композиционных материалов.

Техник должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые 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.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 1.1. Анализировать техническое задание на проектирование изделия или узла с последующим выбором оптимального конструкторского решения.

ПК 1.5. Разрабатывать проектную и рабочую конструкторскую документацию на основе применения ИКТ.

ПК 2.1. Разрабатывать технологические процессы на узлы средней сложности с оформлением необходимой технологической документации на основе применения ИКТ.

ПК 2.2. Внедрять и сопровождать технологические процессы.

ПК 2.4. Контролировать параметры качества и соблюдение технологической дисциплины.

ПК 3.3. Контролировать качество выпускаемой продукции и выполняемых работ.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 144 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 96 часов;
самостоятельной работы обучающегося 48 часов;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
	<i>3 семестр</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	96
в том числе:	
лекции	76
практические занятия	10
лабораторные занятия	10
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	48
в том числе:	
реферат	14
внеаудиторная работа	20
доклад	14
<i>Форма промежуточной аттестации - дифференцированный зачет</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Материаловедение»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов		80	
Тема 1. 1. Производство черных металлов	Содержание учебного материала	6	1
	1. Производство чугуна 2. Производство стали. Основные методы выплавки стали.	2 2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Самостоятельное изучение темы «Производство стали в электропечах»	2	3
Тема 1.2. Формирование структуры литых металлов	Содержание учебного материала	4	1
	1. Понятие о литейном производстве 2. Формирование структуры литых материалов. Строение слитка	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Самостоятельное изучение темы «Виды ликваций и методы их устранения»	2	3
Тема 1. 3. Строение и свойства материалов	Содержание учебного материала	18	1
	1. Понятие о металлах		
	2. Классификация металлов	2	
	3. Физические и химические свойства металлов		
	4. Технологические и эксплуатационные свойства	2	
	5. Строение и кристаллизация металлов	2	
	6. Дефекты кристаллических решеток	2	
	7. Механические свойства металлов и методы их определения		
	8. Методы контроля металлов. Виды дефектоскопии	2	
	Лабораторное занятие №1 «Ознакомление с конструкцией металлографического микроскопа и методикой изготовления микрошлифа»	2	2
	Лабораторное занятие №2. «Испытания материалов на твердость по Роквеллу и Бринеллю»	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой	4	3

	2. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление лабораторных занятий 3. Самостоятельное изучение темы «Испытания материалов на усталость»		
Тема 1. 4. Строение сплавов	Содержание учебного материала	18	1
	1. Типы сплавов. Структуры, образующиеся в сплавах	2	
	2. Кривые охлаждения сплавов	4	
	3. Диаграммы состояния сплавов	2	
	4. Аллотропические превращения железа	2	
	5. Диаграмма состояния сплавов «Железо – цементит»	2	
Тема 1. 5. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов	6. Основные характеристики структурных составляющих железоуглеродистых сплавов.	2	
	7. Чугуны	2	
	Практическое занятие №1 «Анализ диаграммы состояния сплавов «Железо – цементит»	2	2
	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
	1. Работа с конспектами, учебной литературой		
	2.Самостоятельное изучение темы «Связь между составом, структурой и свойствами»		
Тема 1. 6. Термическая обработка металлов и сплавов	3.Подготовка к тестированию		
	Содержание учебного материала	8	1
	1. Обработка металлов давлением и ее виды	2	
	2. Прокатка и волочение	2	
	3. Ковка и прессование		
	4. Штамповка		
Тема 1. 6. Термическая обработка металлов и сплавов	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
	1. Работа с конспектами, учебной литературой		
	2.Самостоятельное изучение темы « Оборудование для обработки металлов давлением»		
	3. Подготовка к тестированию		
	Содержание учебного материала	12	1
	1. Основные положения ТО. Виды. Сущность и назначение	2	
Тема 1. 6. Термическая обработка металлов и сплавов	2. Превращения в сталях при нагреве и охлаждении	2	
	3. Отжиг стали. Виды отжига	2	
	4. Закалка, поверхностная закалка. Отпуск закаленной стали	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	3
	1. Работа с конспектами, учебной литературой		
	2.Самостоятельное изучение темы «Оборудование для термической обработки»		
Тема 1. 6. Термическая обработка металлов и сплавов	3. Подготовка к тестированию		

Тема 1. 7. Химико-термическая обработка сталей	Содержание учебного материала		14	1
	1.	Виды ХТО. Сущность и назначение	2	
	2.	Коррозия металлов. Средства защиты от коррозии	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Самостоятельное изучение темы «Оборудование для химико-термической обработки» 3. Подготовка к контрольной работе		6	3
	Лабораторное занятие №3 «Изучение микроструктуры сталей после ТО и ХТО» Практическое занятие №2 «Определение режимов термической обработки металлов»		2 2	2
Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении			62	
Тема 2.1. Черные металлы и их сплавы	Содержание учебного материала		20	1
	1.	Общая классификация сталей		
	2.	Углеродистые конструкционные стали	2	
	3.	Углеродистые инструментальные стали		
	4.	Легирование сталей	2	
	5.	Маркировка легированных сталей	2	
	6.	Конструкционные легированные стали	2	
	7.	Инструментальные легированные стали	2	
	8.	Твердые сплавы. Абразивные материалы	2	
	9.	Стали специального назначения		
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление лабораторных занятий 3. Подготовка к тестированию		4	
	Лабораторное занятие №4. «Анализ микроструктуры легированных сталей» Практическое занятие №3 «Определение химического состава и назначения углеродистых и легированных сталей»		2 2	2
Тема 2. 2. Цветные металлы	Содержание учебного материала		23	1
	1.	Медь и ее свойства. Медные сплавы		

и их сплавы	2.	Алюминий и его свойства. Алюминиевые сплавы	2	
	3.	Магний и его свойства. Магниевые сплавы	2	
	4.	Титан и его сплавы	2	
	5.	Цинк, свинец, олово. Применение	2	
	6.	Антифрикционные сплавы.	2	
	7.	Припой	2	
	Лабораторное занятие №5 «Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов»		2	2
	Практическое занятие №4 «Определение химического состава и назначения цветных сплавов»		2	
	Практическое занятие №5 «Выбор материалов для различных конструкций на основе анализа их свойств для конкретного применения»		2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Подготовка к лабораторным занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, выполнение и оформление лабораторных занятий 3. Самостоятельное изучение темы «Области применения сплавов цветных металлов в авиастроении» 4. Подготовка к тестированию		5	3
Тема 2. 3. Композиционные и порошковые материалы	Содержание учебного материала		7	1
	1.	Порошковые материалы	2	
	2.	Композиционные материалы	2	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Самостоятельное изучение темы «Применение композиционных и аморфных материалов в машиностроении» 3. Подготовка к тестированию		3	3
	Содержание учебного материала		12	1
Тема 2. 4. Неметаллические материалы	1.	Пластмассы	1	
	2.	Резина и резинотехнические изделия	1	
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Работа с конспектами, учебной литературой 2. Самостоятельное изучение темы «Области применения пластмасс» 3. Подготовка к дифференцированному зачету		10	3
	Дифференцированный зачет		2	3
	Всего:		146	

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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- доска классная;
- комплект учебно-наглядных пособий по материаловедению (презентации, плакаты, макеты, стенды и т.д.);
- учебно-методический комплекс по материаловедению (комплект учебных и учебно-методических пособий);
- натуральные образцы;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением Microsoft Windows XP Professional версия 2002;
- принтер;
- мультимедийный проектор;
- экран проекционный.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: оптический микроскоп, микрошлифы, альбомы микроструктур, твердомеры, лупа Бринелля, таблицы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Черепашин, А.А., Материаловедение. : учебник / А.А. Черепашин, И.И. Колтунов, В.А. Кузнецов. — Москва : КноРус, 2021. — 237 с. — ISBN 978-5-406-08287-4. — URL: <https://old.book.ru/book/940102> — Текст : электронный.

2. Адашкин А.М. и др. под ред. Солнцева Ю.М. Материаловедение: учебник для СПО – М.: Высш. шк., 2019.

Дополнительные источники:

1. Материаловедение для транспортного машиностроения : учебное пособие для СПО / Э. Р. Галимов, Л. В. Тарасенко, М. В. Унчикова, А. Л. Абдуллин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-8955-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185923> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Галимов, Э. Р. Современные конструкционные материалы для машиностроения : учебное пособие для СПО / Э. Р. Галимов, А. Л. Абдуллин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-6587-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/148948> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Антипов, Н. А. Материаловедение: лабораторный практикум [для СПО] / Н. А. Антипов, С. А. Березина; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. — СПб.: Изд-во ГУАП, 2018 — 68: а-рис. — <URL:<http://lib.aanet.ru:10009/cons/elib/pdf/2018/AntipovBerezina.pdf>>.

4. Сулейманов, М. Д. Цифровая грамотность : учебник / М. Д. Сулейманов, Н. С. Бардыго. — Москва : Креативная экономика, 2019. — 324 с. — ISBN 978-5-91292-273-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/165562> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и 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, происхождению и свойствам;	устный опрос, выполнение и защита лабораторных занятий
подбирать материалы по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ;	устный опрос, выполнение и защита практических занятий, проверочные работы
выбирать и расшифровывать марки конструкционных материалов;	выполнение и защита практических занятий
определять твердость металлов;	выполнение и защита лабораторных занятий
определять режимы отжига, закалки и отпуска стали;	выполнение и защита практических и лабораторных занятий, домашние задания, устный опрос
подбирать способы и режимы обработки металлов (литьем, давлением, сваркой, резанием) для изготовления различных деталей;	выполнение и защита практических занятий
выбирать материалы для изготовления основных деталей двигателей;	выполнение и защита практических занятий
Знания	
основных видов конструкционных и сырьевых, металлических и неметаллических материалов;	устный опрос, тестирование
классификации, свойств, маркировки и областей применения конструкционных материалов, принципов их выбора для применения в производстве;	устный опрос, тестирование, выполнение и защита практических занятий
основных сведений о назначении и свойствах металлов и сплавов, о технологии их производства;	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа
особенностей строения металлов и их сплавов, закономерностей процессов кристаллизации и структурообразования;	устный опрос, тестирование, самостоятельная работа, выполнение и защита лабораторных занятий
видов обработки металлов и сплавов;	устный опрос, самостоятельная работа
сущности технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением и резанием;	устный опрос, самостоятельная работа, тестирование
основ термообработки металлов;	устный опрос, самостоятельная работа, тестирование

способов защиты металлов от коррозии;	устный опрос
требований к качеству обработки деталей;	устный опрос, самостоятельная работа
видов износа деталей и узлов;	устный опрос, самостоятельная работа
особенностей строения, назначения и свойства различных групп неметаллических материалов;	устный опрос
способов получения заготовок;	устный опрос, тестирование
свойств смазочных и абразивных материалов;	устный опрос,
классификации и способов получения композиционных материалов;	устный опрос, тестирование
	<i>Форма промежуточной аттестации по учебному плану за 3 семестр – Дифференцированный зачет</i>

5.ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

3 семестр обучения. Форма контроля – «Дифференцированный зачет»

Раздел 1. Закономерности формирования структуры материалов

Тема 1.1. Производство черных металлов

Тема 1.2. Формирование структуры литых металлов

Тема 1.3. Строение и свойства материалов

Тема 1.4. Строение сплавов

Тема 1.5. Формирование структуры деформированных металлов и сплавов

Тема 1.6. Термическая обработка металлов и сплавов

Тема 1.7. Химико-термическая обработка сталей

Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении

Тема 2.1. Черные металлы и их сплавы

Тема 2.2. Цветные металлы и их сплавы

Тема 2.3. Композиционные и порошковые материалы

Тема 2.4. Неметаллические материалы

Вопросы для подготовки к зачету
по дисциплине «Материаловедение»

1.Определение стали и чугуна. Методы выплавки стали. Разливка стали. Вредные и полезные примеси в стали.

2. Определение металла. Строение металлов. Типы кристаллических решеток.

Аллотропия металлов. Аллотропические формы железа.

3.Кристаллизация металлов. Первичная кристаллизация. Кривые охлаждения чистых металлов.

4.Методы определения строения металлов: макроструктурный, микроструктурный.

5. Физические и химические свойства металлов.

6. Механические, технологические, эксплуатационные свойства металлов.

7.Определение твердости металлов. Условное обозначение твердости.

8.Структуры, образующиеся в сплавах железо-цементит.

Фазовые превращения в сталях и чугунах по диаграмме железо-цементит.

9.Влияние содержания углерода в сталях и чугунах на их свойства.

10.Обработка металлов давлением.

11.Наклеп. Рекристаллизация.

12.Влияние структуры металлов на обрабатываемость давлением.

13.Сущность термической обработки. Виды термообработки.

14. Режимы ТО. Влияние скорости охлаждения при ТО на структуру и свойства сплавов.

15. Отжиг стали. Виды отжига. Нормализация.

16. Закалка и отпуск углеродистых сталей.

17.Поверхностная закалка.

18. Виды структур после ТО.
19. Химико-термическая обработка. Виды, цели, режимы ХТО.
20. Общая классификация сталей.
21. Углеродистые стали. Маркировка. Применение.
22. Легированные конструкционные стали. Маркировка. Применение.
23. Инструментальные материалы. Виды, маркировка, свойства.
24. Стали специального назначения: нержавеющие, жаростойкие, жаропрочные. Маркировка. Применение.
25. Влияние легирующих компонентов на заданные свойства.
26. Коррозия металлов. Методы защиты от коррозии.
27. Цветные металлы и их сплавы. Свойства, применение, маркировка.
28. Свариваемость материалов. Влияние углерода в сталях на их свариваемость. Виды сварки.
29. Композиты.
30. Неметаллические материалы.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:

- ☐ 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- ☐ 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и дал правильный ответ на один теоретический вопрос;
- ☐ 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил практическое задание билета и допустил существенные ошибки при ответе на теоретический вопрос;
- ☐ менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного задания билета.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

