

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Рыбинский государственный авиационный технический  
университет имени П.А. Соловьева»

АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

\_\_\_\_\_ К.Н. Попков  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Материаловедение

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника техник - технолог

Форма обучения Очная

Выпускающая П(Ц)К Технологическая

Год начала подготовки -

Семестр	Всего (час.)	Лекции (час.)	Практич. занятия, (час.)	Лаборат. занятия, (час.)	Сам. работа студента, (час.)	Промежу- точная аттестация, (час)	Форма промежу- точного контроля: Контрольная работа (КР), Диф. зачет (ДЗ), Экзамен (Э)
3	82	55	4	10	3	10	Э
Итого:	82	55	4	10	3	10	

Рыбинск, 2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с документами:

Наименование документа	Дата утверждения
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии	08.11.2023
Учебный план по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии	06.11.2024

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К Технологическая.

Протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

Разработчик:

Преподаватель АК РГАТУ \_\_\_\_\_ Ж.А. Максимова  
(Должность) (подпись) (И.О. Фамилия)

Председатель П(Ц)К Технологическая  
(наименование П(Ц)К)  
\_\_\_\_\_ Н.Ю. Вязниковцева  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей П(Ц)К и соответствует действующему учебному плану.

Председатель выпускающей П(Ц)К Технологическая  
(наименование П(Ц)К)  
\_\_\_\_\_ Н.Ю. Вязниковцева  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

<u>1</u>	<u>Паспорт программы дисциплины</u> .....	4
	<u>1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена</u> .....	4
	<u>1.3 Цели дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины</u> .....	4
<u>2</u>	<u>Структура и содержание дисциплины</u> .....	5
	<u>2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы</u> .....	5
	<u>2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.03 Материаловедение</u> ...	6
<u>3</u>	<u>Условия реализации программы дисциплины</u> .....	10
	<u>3.1 Требования к материально-техническому обеспечению</u> .....	10
	<u>3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины</u> .....	10
<u>4</u>	<u>Контроль и оценка результатов освоения дисциплины</u> .....	11

# 1 Паспорт программы дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Обязательная часть	Вариативная часть
+	

Дисциплина ОП.03 Материаловедение относится к общепрофессиональному циклу.

1.2 Требование к результатам освоение дисциплины

Цель освоения дисциплины ОП.03 Материаловедение - сформировать у студентов знания и умения, необходимые для формирования общих и профессиональных компетенций, указанных во ФГОС СПО по специальности.

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы знания и умения:

<b>Уметь:</b>	
<b>ОК 01</b>	- распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам;
<b>ОК 01</b>	- определять и выбирать виды материалов в зависимости от применяемых технологий печати
<b>ПК 2.1</b>	-проводить исследования и испытание исходных материалов
<b>Знать:</b>	
<b>ОК 01</b>	- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов основы термообработки, способы защиты от коррозии;
<b>ОК 01</b>	-классификацию и способ получения металлических и неметаллических материалов.
<b>ОК 01</b>	-принципы выбора исходных материалов для назначения под выбор технологии печати.
<b>ОК 01</b> <b>ПК 2.1.</b>	- строение и свойства материалов методы их исследование
<b>ОК 01</b>	-классификацию полимерных материалов и области их применения
<b>ПК 2.1</b>	- виды контроля качества исходного сырья.

обеспечивающие формирование следующих компетенций:

общие компетенции:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

Профессиональные компетенции

ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья.

## 2 Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Объём образовательной нагрузки	82
Всего учебных занятий:	69
Лекции	55
в том числе:	
1. контрольная работа	2
2. промежуточная аттестация (кроме экзамена)	-
практические занятия	4
в том числе	
1. контрольная работа	-
2. промежуточная аттестация (кроме экзамена)	-
лабораторные занятия	10
в том числе	
1. контрольная работа	-
2. промежуточная аттестация (кроме экзамена)	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа	3
в том числе:	
- проработка конспектов лекций,	
- подготовка к защите практических и лабораторных работ-	
Промежуточная аттестация	10
Промежуточная аттестация проводится в следующих формах:	
3 семестр - экзамен	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины  
ОП.03 Материаловедение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов
Введение	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Общие сведения об учебной дисциплине материаловедение Основы аддитивных технологий.	2
Раздел 1	Формирование структуры металлов, связь между структурой и свойствами	
Тема 1.1. Формирование структуры	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Структура металлов, типы кристаллических решеток, дефекты строения, основные свойства металлов (сплавов), методы исследования металлов, определение твердости, диаграмма состояния Fe-C, понятия сплава, фазы, структурные составляющие и их характеристики, классификация сталей, маркировки	8
Тема 1.2. Термообработка металлов и сплавов. Химико-термическая обработка	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Основные понятия т/о, отжиг, нормализация, закалка стали, отпуск-суть процессов, дефекты при различных видах т/о. ХТ/О. Основные виды и назначения в машиностроении . Лабораторное занятие №1. Ознакомление с микроструктурами металлов, сплавов. Лабораторное занятие №2 Ознакомление с методами определения твердости. Лабораторное занятие №3 Закалка и отпуск стали	6  6
	Практическое занятие № 1 Диаграмма состояния Fe-C.	2
Раздел 2	Материалы, применяемые в машиностроении	
Тема 2.1 Легированные конструкционные стали	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Легированные стали. Состав легирующих элементов, классификация, маркировка легированных сталей. Применение легированных конструкционных сталей	5

<p>Тема 2.2 Материалы с особыми технологическими свойствами</p>	<p><i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> -с высокими упругими свойствами -с высокой удельной прочностью Жаростойкие, жаропрочные стали</p>	7
	<p>Практическое занятие №2 Выбор материала конструкций в зависимости от условий эксплуатации</p>	2
<p>Тема 2.3 Инструментальные стали</p>	<p><i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Материалы для режущего инструмента, материалы для мерительных инструментов. Порошковая металлургия</p>	2
	<p>Лабораторное занятие № 4 Конструкционные и инструментальные стали</p>	2
<p>Тема 2.4 Чугуны</p>	<p><i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Виды чугунов. Свойства белого чугуна, основное использование. Получение ковкого чугуна, маркировка, применение в промышленности. Серые чугуны, свойства, использование, маркировка. Получение высокопрочного чугуна Свойства, применение</p>	2
<p>Тема 2.5 Сплавы на основе цветных металлов</p>	<p><i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Материалы с малой удельной плотностью. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы Порошковая металлургия .Интерметаллидные сплавы</p>	5
	<p>Лабораторное занятие №5 «Микроанализ сплавов цветных металлов»</p>	2
<p>Тема 2.6 Методы обработки давлением и литьем</p>	<p><i>Содержание учебного материала (Лекция):</i> Литье и обработка металлов давлением возможности применения этих технологических способов</p>	2
	<p>Контрольная работа. Виды конструкционных и инструментальных сталей</p>	2
<p>Раздел 3</p>	<p>Неметаллические материалы.</p>	
<p>Тема 3.1 Полимеры</p>	<p><i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Классификация полимеров их основные физико-механические свойства по группам. способы получения и назначения в зависимости от технологий печати. Виды поставок</p>	4

Тема 3.2 Пластмассы на основе полимеров	<i>Содержание учебного материала (Лекции)</i> Виды пластмасс их назначение применение.	2
Раздел 4	Аддитивные технологии и материалы для 3Д печати	
Раздел 4.1 Виды пластиков	<i>Содержание учебного материала (Лекции)</i> Основные виды пластиков их получение свойства и выбор методов печати	6
Тема 4.2 Металлические сплавы для печати	<i>Содержание учебного материала (Лекции)</i> Металлические сплавы для печати их методы получения контроль химический состав и постобработка деталей после печати	4
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся:</i> Проработка конспектов, подготовка к защите лабораторных и практических работ		3
<i>Промежуточная аттестация</i>		<b>10</b>
<i>Объем образовательной нагрузки</i>		82

### 3 Условия реализации дисциплины

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличие кабинета «Материаловедение»:

рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером;

посадочные места по количеству обучающихся: 25...30 мест;

комплект учебно-наглядных пособий: заготовки деталей, плоские; режущие инструменты, вспомогательные инструменты, детали, прошедшие цементацию и т/о.

Наличие лаборатории «Материаловедение»

Оборудование лаборатории:

Микроскопы (МИМы)

Твердомеры (ТК,ТШ)

Закалочные печи

Альбомы микроструктур

Набор микрошлифов

Образцы мер твердости по Бринеллю Роквеллу.

#### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Материаловедение: учебник / О. А. Масанский, А. А. Ковалева, Т. Р. Гильманшина [и др.]. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 300 с. - ISBN 978-5-7638-4347-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1819690>
2. Основы аддитивных технологий и производств : учебное пособие / М. А. Гейко, И. О. Леушин, А. В. Нищенков [и др.] ; под общ. ред. И. О. Леушина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-2025-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2170557> (дата обращения: 06.11.2024). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Материаловедение : учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А.Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов ; под ред. Л.В. Тарасенко.—

Москва : ИНФРА-М, 2022. — 475 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004868-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1943586> (дата обращения: 06.02.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Адашкин, А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник : в 2 книгах. Книга 1. Строение материалов и технология их производства / А.М. Адашкин, А.Н. Красновский, Т.В. Тарасова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1143245. - ISBN 978-5-16-016429-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1896836> (дата обращения: 21.10.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Лазерные аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И. Мисюров, Р. С. Третьяков ; под ред. А. Г. Григорьянца. - Москва : МГТУ им. Баумана, 2018. - 280 с. - ISBN 978-5-7038-4976-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1964155> (дата обращения: 06.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы, электронные библиотечные, информационно-справочные системы:

1. <http://www.biblioclub.ru> – электронная библиотека
2. <https://www.youtube.com> – видеоролики о способах обработки металлов давлением

## 4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль освоения дисциплины и оценивание уровня учебных достижений обучающегося осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости, предварительной и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль и аттестация студентов по дисциплине производится в соответствии с календарным учебным графиком в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные занятия и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

- ЗЛР – защита лабораторной работы,
- ЗПР – защита практических работ,
- КР- контрольная работа
- ТО – текущий опрос.
- ВДР-Внутренняя диагностическая работа

Промежуточный контроль по дисциплине по результатам 3 семестра изучения проходит в форме экзамена.

Оценочные материалы включают в себя перечень средств оценивания результатов обучения по дисциплине:

- 1) перечень лабораторных работ
- 2) темы и перечень вопросов текущего опроса
- 3) варианты контрольной работы
- 4) материалы практических заданий
- 5) ВДР (внутренняя диагностическая работа)



**АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОП.03 Материаловедение**  
**Цикл дисциплин «Общепрофессиональный»**  
**Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии**

**Цель освоения дисциплины** – сформировать у обучающихся знания и умения, необходимые для формирования общих и профессиональных компетенций, указанных во ФГОС СПО по специальности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

**Уметь:**

Распознавать и классифицировать конструкционные и сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам.

Определять виды конструкционных материалов.

Проводить исследования и испытания материалов.

Выбирать материалы для конструкций по их значению и условиям эксплуатации.

Рассчитывать и назначать оптимальные режимы резания.

**Знать:**

Закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов, сплавов, основы термообработки, способы защиты металлов от коррозии.

Классификацию и способы получения композиционных материалов,

Принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве

Строения и свойства металлов методы их исследования

Классификацию материалов и области их применения.

Методику расчета и назначения режимов резания для различных видов работ

**Общая трудоемкость дисциплины** 82 часов, в том числе 69 часа аудиторной нагрузки, 3 часа самостоятельной работы и 10 часов промежуточная аттестация.

**Основное содержание дисциплины**

Классификация материалов. Строение и структуры металлов сплавов. Полиморфные превращения. Механические свойства. Механизмы пластической деформации. Испытания на твердость. Металлические сплавы. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов. Связь между свойствами и строением. Основы термической обработки. Превращение в стали при нагреве и охлаждении.

Дефекты после т/о. Виды поверхностного упрочнения стали. Конструкционные стали общего назначения. Конструкционные стали с особыми технологическими свойствами. Стали с повышенной обрабатываемостью резанием. Высокопрочные стали. Рессорно-пружинные. Шарикоподшипниковые. Стали, устойчивые к воздействию температуры и рабочей среды. Виды инструментальных сталей. Чугуны. Чугуны с графитом. Чугуны с цементитом. Нормативы режимов резания. Цветные сплавы. Полимеры и их свойства. Пластмассы. Резины. Композиционные материалы. Основы обработки давлением и основы литейного производства. Основы аддитивных технологий.