

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФУП

УТВЕРЖДАЮ /О.М. Репина/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

17.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.24 Технология современных материалов

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

27.03.02 Управление качеством

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Управление качеством в производственно-  
технологических системах

Курс 2, 3

Семестр 4, 5

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	2	часов
Практические занятия	2	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	6	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	102	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 27.03.02 Управление качеством

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук и ученым званием "доцент"	МиМ	СОГЛАСОВАНО	Е.В. Алибекова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра машиностроения и материаловедения

(наименование кафедры)			
09.01.2025	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.Я. Алибеков	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.В. Ялялиева
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	И.А. Сбоева
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Поздеев Сергей Валерьевич, Директор АНО "РЦК в сфере производительности  
труда РМЭ"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 18.02.2025 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических и естественно-научных дисциплин (модулей)	ОПК-2.1. Формулирует задачи в области управления в технических системах	<b>знания:</b> Основные виды технологических процессов производства современных материалов <b>умения:</b> Определение основных задач профессиональной деятельности в технологическом процессе производства современных материалов <b>навыки:</b> Формулирование задач профессиональной деятельности в технологических процессах производства современных материалов
	ОПК-2.2. Грамотно и аргументированно формулирует собственные суждения и оценки на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин	<b>знания:</b> Определение закономерностей технологических процессов производства современных материалов на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин. <b>умения:</b> Аргументированное формулирование задач технологических процессов производства современных материалов на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин. <b>навыки:</b> Аргументированное формулирование задач по текущему состоянию дел в своей профессиональной деятельности при осуществлении технологических процессов производства современных материалов на основе знаний по профильным разделам математических и естественно-научных дисциплин
2. ПК-5 Способность анализировать причины, вызывающие снижение качества продукции (работ, услуг)	ПК-5.1. Разрабатывает на основе анализа причин планы мероприятий по улучшению качества продукции (работ, услуг) на всех этапах жизненного цикла в рамках процессного подхода	<b>знания:</b> Основные причины снижения качества материалов в технологических процессах их производства. <b>умения:</b> Анализ причины снижения качества материалов в технологических процессах их производства и разработка мероприятия по их устранению. <b>навыки:</b> Анализ причины снижения качества материалов и разработка мероприятия по их устранению.

3. ОПК-8 Способен осуществлять критический анализ и обобщение профессиональной информации в рамках управления качеством продукции, процессов, услуг	ОПК-8.1. Применяет методы для решения задач в области создания систем управления качеством и их компонентов	<b>знания:</b> Основные методы контроля качества технологических процессов и материалов. <b>умения:</b> Применение основных методов контроля качества технологических процессов и материалов. <b>навыки:</b> Анализ и выбор основных методов контроля качества технологических процессов и материалов.
	ОПК-8.2. Анализирует и обобщает информацию в рамках управления качеством продукции, товаров, услуг	<b>знания:</b> Нормативно-техническую документацию и научную информацию для управления качеством продукции, товаров и услуг. <b>умения:</b> Применение нормативно-технической документации и научной информации для управления качеством продукции, товаров и услуг. <b>навыки:</b> Анализ и обобщение нормативно-технической документации и научной информации для управления качеством продукции, товаров и услуг.

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Физика (ОПК-2)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы бережливого производства (ПК-5), Анализ и оценка риска при управлении качеством (ПК-5); практиках: Преддипломная практика (ПК-5), Производственная практика. Организационно-управленческая практика (ПК-5), Преддипломная практика (ОПК-8); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-5), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-8)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основные виды современных материалов и</b>	<b>36</b>	ОПК-2, ОПК-

<b>технологических процессов</b>		8, ПК-5
Лекция. Классификация материалов. Основные свойства и области применения металлических, неметаллических, полимерных и композиционных материалов. Классификация технологий получения современных материалов.	2	
Лабораторная работа. Определение механических свойств металлов и сплавов в технологических процессах их производства.	1	
Лабораторная работа. Классификация, маркировка, макро- и микростроение сталей и чугунов.	1	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Кристаллическое строение, физические, химические, механические и технологические свойства материалов. Зависимость свойств материалов от состава, содержания и технологии их изготовления.	32	
Иная контактная работа:	0	

### 5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Основные технологические процессы производства современных материалов</b>	<b>72</b>	ОПК-2, ОПК-8, ПК-5
Практическое занятие. Технология производства композиционных материалов.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Оборудование и режимы проведения термической обработки: отжига, закалки, отпуска черных и цветных металлов. Оборудование и режимы проведения сварки плавлением и давлением черных и цветных металлов. Оборудование и режимы проведения резания. Холодная и горячая обработка металлов давлением.	70	
Иная контактная работа:	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

**Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение лабораторной и практической работы.

Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлена в рабочей программе. Формой аттестации по дисциплине является зачет.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Технология конструкционных материалов [Текст] : учеб. для студентов машиностр. вузов / [А. М. Дальский, Т. М. Барсукова, Л. Н. Бухаркин и др.] ; под общ. ред. А. М. Дальского. 5-е изд., испр. М.: Машиностроение, 2003. - 511 с. ISBN 5-217-03198-0. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Алибеков, Сергей Якубович. Технология конструкционных материалов. Горячая обработка металлов [Текст] : лаб. практикум / С. Я. Алибеков, О. И. Разинская. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2009. - 70 с. Экземпляры: всего 56.	56 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Alibekov,_Razinskaja_texnologija.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Alibekov,_Razinskaja_texnologija.pdf</a>
3.	Давыдова, И. С. Материаловедение [Текст] : учебное пособие / И. С. Давыдова, Е. Л. Максина. 2-е изд. МоскваМосква: РИОРИНФРА-М, 2016. - 227, [1] с. ISBN 978-5-369-01222-2. Экземпляры: всего 21.	21
4.	Материаловедение [Текст] : учебник / В. Н. Гадалов [и др.]. МоскваМосква: АРГАМАК-МЕДИАИНФРА-М, 2016. - 272 с. ISBN 978-5-00024-017-5. Экземпляры: всего 25.	25
5.	Горохов, Вадим Андреевич. Материалы и их технологии [Текст] : [учебник] : в 2 ч. Ч. 1, 2014. - 588 с. ISBN 978-985-475-632-5978-5-16-009529-5. Экземпляры: всего 25.	25
6.	Горохов, Вадим Андреевич. Материалы и их технологии [Текст] : [учебник] : в 2 ч. Ч. 2, 2014. - 532 с. ISBN 978-985-475-633-2978-5-16-0019532-5. Экземпляры: всего 25.	25
7.	Земсков, Ю. П. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Земсков Ю. П. Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 188 с. ISBN 978-5-8114-3392-6.	<a href="https://e.lanbook.com/book/364784">https://e.lanbook.com/book/364784</a>

### 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	141 (I)	Беспроводной цифровой микроскоп Henghao 088 500X (1), ДЕФЕКТОСКОП вихретоковый	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент

		Зонд ВД-96 (1), Колонки Sven Stream Mega (1), Полуавтомат сварочный Мидиком-140 А (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP-EX250 (1), СТАНОК ПЛОСКОШЛИФ. 371 М1 (1), СТАНОК ПОПЕР.СТРОГ.7А311 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1А616 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1К62 (1), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ 1П611 (2), СТАНОК ТОКАРНО-ВИНТ.1К62 (2), СТАНОК ТС-75 (1), СТАНОК УНИВ.ФРЕЗЕР.675 (1), СТАНОК УНИВ.ФРЕЗЕР.6Н82 (1), Установка индукционного нагрева ИМ 15-8-50/WS-0.6-2 (1), Комплект учебной мебели (1)	Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	141a (I)	Весы лабораторные EL-600 (2), Весы лабораторные ВК-300 (1), Вискозиметр ВЗ-246 (1), Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Комплект кодотран материаловедени (1), Комплект кодотран основы метролог (1), Комплект кодотран. литейное произ (1), Компьютер AMDX2 4200/4Gb/250Gb/DVD-RW/FDD/Монитор 17"Samsung клв.мышь (1), МИКРОСКОП МЕТАМ РВ-22 (1), Ноутбук Lenovo (G500) 15,6" HD (1), Оверхед-проектор Medium портативный (1), ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ ПМ-8 (1), ПЕЧЬ МУФЕЛЬНАЯ СНОЛ 8,2/1100 (2), Печь муфельная СНОЛ-6,7/1300 (1), Принтер лазерн. Херох 3122 (1), Проектор мультимедийный Hitachi CP- RX93 (1), Станок шлифовально-полировальный ШЛИФ-2М-V (1), СТИЛОСКОП СЛ-13 (1), Стол лабораторный СЛМ-1Н (1), Стол химический пристенный СХП -2Н (1), Термодат-11М3 /4УВ/4Р регулятор температуры (1), Термодат-25У1-РМ /8У/8С/ВР регулятор температуры (1), Толщиномер Константа К-5 (1), Толщиномер покрытий ТТ100 (1), Универсальный измеритель-регулятор ТРМ138Р (1), Установка	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

		для индукционного нагрева металла i-Ductor (1), ШКАФ ВЫТЯЖНОЙ (1), Щит управления (1714,4) (1), Экран настенный рулонный 200x200 см (1), Комплект учебной мебели (1)	
--	--	--	--

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

### 7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

#### Примеры типовых контрольных заданий

##### Тест 1 (современные технологии термической обработки)

##### 1. Лазерная закалка проводится с целью

- 1) упрочнение тонкого поверхностного слоя
- 2) оплавления поверхности
- 3) повышение твердости сердцевины детали
- 4) повышение вязкости детали
- 5) повышение вязкости и упругости закаленного слоя

##### 2. Закалка токами высокой частоты проводится с использованием

- 1) муфельных печей



- 2) индукторов
- 3) электрических печей
- 4) лазерных установок
- 5) тиглей

**3. Причинами, почему в детали закаленной стали после отпуска появились трещины могут быть**

- 1) недостаточно сняты напряжения в металле
- 2) высокая температура отпуска
- 3) длительное время проведения отпуска
- 4) закалка была проведена на воздухе
- 5) после закалки необходим отжиг

**4. Современные нержавеющие стали закаливают с целью**

- 1) повышения коррозионной стойкости
- 2) повышение твердости и прочности
- 3) повышения пластичности и вязкости
- 4) получения мартенситной структуры
- 5) повышения электро- и теплопроводности

**5. Какой термической обработке подвергают современные алюминиевые сплавы**

- 1). закалке и старению
- 2). отжигу
- 3) закалке и высокому отпуску
- 4) рекристаллизационному отжигу
- 5) диффузионному отжигу

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

- 1. Классификация основных видов материалов.
- 2. Зависимость свойств материалов от природы составляющих и технологии их получения.
- 3. Основные технологии получения современных металлов и сплавов.
- 4. Основные технологии получения современных порошковых материалов.
- 5. Основные технологии получения композиционных полимерных материалов.
- 6. Основные технологии получения композиционных керамических материалов.

7. Основные технологии получения композиционных нано-и ультрамелких материалов.
8. Современные технологии получения интеллектуальных материалов.
9. Современные технологии термической обработки.
10. Современные технологии сварки металлов.
11. Современные технологии обработки резанием.
12. Современные технологии обработки давлением.
13. Современные технологии литья.