

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММ

УТВЕРЖДАЮ /Н.П. Сютлов/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

26.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

М.1.1.5 Методология научного исследования

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

22.04.01 Материаловедение и технология материалов

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Материаловедение, процессы получения и переработки  
неорганических порошковых и композиционных  
материалов

Курс 1  
Семестр 2

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	32	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	148	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	2	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 22.04.01 Материаловедение и технология материалов

Программу составили:

профессор с ученой степенью доктора наук и ученым званием "профессор"	МиМ	СОГЛАСОВАНО	В.А. Севрюгин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

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

(наименование кафедры)		
07.02.2024	протокол №	7
(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	С.Я. Алибеков
		(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт(ы): Копылов Владимир Иванович, генеральный директор ООО Объединение  
«Родина»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 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 разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК-2.2 Осуществлять сбор исходных данных для составления технического задания на проектирование технологического процесса.	<b>знания:</b> Знать методы сбора исходных данных для составления технического задания для проектирования технологического процесса. <b>умения:</b> Уметь выбирать основные параметры и характеристики материалов для составления технического задания на проектирование технологического процесса. <b>навыки:</b> Владеть навыками составления технического задания на проектирование технологического процесса на основе исходных данных.
	ОПК-2.3 Уметь разрабатывать и оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь оформлять научно-техническую, проектную, служебную документацию с учетом требований нормоконтроля и соблюдением требований ГОСТ <b>навыки:</b>
	ОПК-2.4 Умение выбрать и применять инновационные методы и технологии проектирования в профессиональной деятельности.	<b>знания:</b> Знать критерии научно-технических инноваций <b>умения:</b> Умеет выбирать и применять продуктивные методы и средства технического проектирования <b>навыки:</b>
	ОПК-2.1 Знать основы проектирования технологических процессов, используемых в профессиональной деятельности.	<b>знания:</b> Знать требования к оформлению научно-технической документации. <b>умения:</b> <b>навыки:</b>

2. ОПК-4 Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4.2 Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	<p><b>знания:</b> Знать содержание процесса формирования целей профессионального и личностного развития, способы его реализации при решении профессиональных задач, подходы и ограничения при использовании творческого потенциала</p> <p><b>умения:</b> Уметь формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их самореализации с учётом индивидуально-личностных особенностей и возможностей использования творческого потенциала</p> <p><b>навыки:</b> Владеть приемами и технологиями формирования целей саморазвития и их самореализации, критической оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач и использованию творческого потенциала</p>
	ОПК-4.1 Уметь самостоятельно разрабатывать, использовать, систематизировать и анализировать методическую, научно-техническую и технологическую литературу, для принятия решений в научных исследованиях и в профессиональной деятельности.	<p><b>знания:</b></p> <p><b>умения:</b> Уметь анализировать научно-техническую литературу по основным признакам новизны, достоверности и воспроизводимости.</p> <p><b>навыки:</b></p>
	ОПК-4.3 Знать основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.	<p><b>знания:</b> Знать общие признаки и определения информации</p> <p><b>умения:</b></p> <p><b>навыки:</b></p>

3. ОПК-5 Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях	ОПК-5.2 Уметь оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в области материаловедения и технологии материалов, смежных областях.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> Уметь выделять ключевые признаки инновационных решений. <b>навыки:</b>
	ОПК-5.1 Проводить научные исследования, выполняя анализ и представление их результатов.	<b>знания:</b> Знать современные достижения в профессиональной области. <b>умения:</b> Уметь оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков, обосновывать выбор оптимального решения, систематизируя и обобщая достижения в профессиональной области. <b>навыки:</b> Владеть навыками проведения научных исследований, выполнения анализа и представления их результатов

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Методы планирования, проведения и обработки экспериментов (ОПК-2), Методы планирования, проведения и обработки экспериментов (ОПК-4), Методы планирования, проведения и обработки экспериментов (ОПК-5); 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 (ОПК-4), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-5)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: исследовательские, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, информационные

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Методология научного исследования</b>	<b>180</b>	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5
Практическое занятие. Анализ существующих технических и инженерных проблем: проблемы наземного транспорта.	5	
Практическое занятие. Анализ существующих технических и инженерных проблем: проблемы энергетики.	5	
Практическое занятие. Анализ существующих технических и инженерных проблем: проблемы автоматических систем.	5	
Практическое занятие. Анализ существующих технических и инженерных проблем: проблемы материаловедения.	5	
Практическое занятие. Составление организационного плана научно-технического исследования. Эскизное проектирование. Техническое задание на эскизный проект.	6	
Практическое занятие. Выпускная квалификационная работа магистра-диссертация. Структура, стиль, апробация, рецензирование, антиплагиат.	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Основные элементы теории познания. Соотношение объективной реальности и субъективности восприятия. Научное познание. Объективность и субъективность. Цели и задачи науки. Критерии научности знания. Классификация научного знания. Понятие "методологии" научной деятельности. Понятие о методологии как о системе принципов научной деятельности. Структура научного знания. Теоретические и эмпирические знания и их взаимосвязь с объективной реальностью. Фундаментальное и прикладное исследование. Место технических наук и инженерной деятельности в общей структуре научного знания. Научная деятельность и её типы. Коллективная и индивидуальная научная деятельность, их взаимосвязь. Особенности индивидуальной научной деятельности. Особенности коллективной научной деятельности. Научная проблема и научная задача. Цели и результаты научных исследований. Критерии научной новизны и значимости. Публикация результатов научного исследования. Структура научной публикации. Основные требования к научной публикации. Этические требования к научной публикации. Цитирование как критерий преемственности в науке. Введение, обзор современного состояния проблемы, формулировка цели, выводы научной публикации. Самостоятельное изучение литературных источников по проблеме методологии науки и научных исследований. (результат – обсуждение в рамках семинара)	148	
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. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. 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 практической работы, индивидуальных заданий. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый контроль.

Формат процедуры БРК и задания. БРК по дисциплине проводится в формате – собеседования по темам практических занятий и заданий для самостоятельного изучения и проверки выполнения индивидуальных заданий.

Собеседование проводится на основе конспектов этих материалов каждого соискателя балльно-рейтингового контроля. Индивидуальным заданием является составление эскиза Введения, Обзора и Литературы, как частей научной публикации по виртуальным темам. (возможно коллективное выполнение не более 2 соавторов)

## 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.	Мокий, Михаил Стефанович. Методология научных	8

	исследований [Текст] : учебник для магистров : для студентов высших учебных заведений / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под редакцией М. С. Мокия. Москва: Юрайт, 2019. - 255 с. ISBN 978-5-9916-1036-0. Экземпляры: всего 8.	
2.	Горелов, Николай Афанасьевич. Методология научных исследований [Текст] : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов; С.-Петерб. гос. экон. ун-т. Москва: Юрайт, 2017. - 289, [1] с. ISBN 978-5-534-00421-2. Экземпляры: всего 10.	10
3.	Гоberman, Виталий Александрович. Технология научных исследований - методы, модели, оценки [Текст] : учеб. пособие / [В. А. Гоberman, Л. А. Гоberman]. 2-е изд., стер. М.: МГУЛ, 2002. - 389 с. Экземпляры: всего 36.	36
4.	Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / Шкляр М. Ф. 9-е изд. Москва: Дашков и К, 2022. - 208 с. ISBN 978-5-394-04708-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/229586">https://e.lanbook.com/book/229586</a>
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>
2.	Информационно-правовой портал Гарант	<a href="http://www.garant.ru">http://www.garant.ru</a>
3.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</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.	228 (I)	Лабор.комплекс"Метрология длин МЛ (1), Учеб.-лаб комплекс"Основы инфор.и (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## 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.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

#### 7.2. 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.

##### **Темы индивидуальных заданий.**

1. Проблемы эффективности движителей наземного транспорта. Колесо как тупиковый

путь развития.

2. Перспективы развития энергоустановки транспортных средств, от животного до электро.
3. Проблема температурной хрупкости металлических материалов.
4. О понижении температуры стеклования синтетических материалов.
5. Искусственный интеллект как система автоматики.
6. Противоречия аналогового и дискретного управления в свете теоремы Котельникова.
7. Проблема контактных взаимодействий в нанотехнологии.
8. Суперпроводники – задача материаловедения.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

## **Вопросы к БРК**

9. Критерии объективности научного знания.
10. Объект и субъект науки.
11. Последовательность этапов познания объективной реальности.
12. Структура науки как целого.
13. Место инженерии в науке.
14. Принцип преемственности в науке и в идеалистических структурах.
15. Научная публикация как естественный результат научной деятельности.
16. Основные признаки научности публикаций.
17. Структура научной публикации различного вида.
18. Патент как результат научных исследований и как результат эмпирической деятельности.