

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММ

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

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.1.4 Методология научного исследования

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

15.04.06 Мехатроника и робототехника

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Проектирование и автоматизация управления системами
мехатроники

Курс 1, 2

Семестр 1, 2, 3

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	324 / 9	часов/зачетных единиц
Лекции	-	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	80	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	80	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	244	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	1, 2	семестр
БРК, ДЗ	3	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ТТМ	СОГЛАСОВАНО	В.А. Грязин
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра транспортно-технологических машин

		(наименование кафедры)	
05.02.2024	протокол №	7	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов	
		(И.О. Фамилия)	

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

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	А.И. Павлов
		(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт(ы): Макаров Д.Е., ведущий инженер-конструктор АО «Марийский
машиностроительный завод»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 12.03.2024 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. УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Знать: процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения	знания: Процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения умения: навыки:
	УК-1.2 Уметь: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий	знания: умения: принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий навыки:
	УК-1.3 Владеть: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях	знания: умения: навыки: методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях
2. УК-2 Способен управлять проектом на	УК-2.1 Знать: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта	знания: методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта умения: навыки:

всех этапах жизненного цикла	УК-2.2 Уметь: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ	знания: умения: Уметь: разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ навыки:
	УК-2.3 Владеть: навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах	знания: умения: навыки: навыками разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах
3. ОПК-1 Способен применять естественнонау чные и общеинженерн ые знания, методы математическог о анализа и моделирования в профессиональ ной деятельности	ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные и технические методы для использования в профессиональной деятельности, а также характеристики основных видов исходных заготовок и методов их получения	знания: Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении. Анализировать, синтезировать и критически резюмировать различную информацию. Прикладные программные средства при решении практических вопросов. умения: навыки:
	ОПК-1.2 Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных и профессиональных знаний	знания: умения: Применять свои знания к решению практических задач. Пользоваться методами исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ. Разрабатывать техническую документацию при решении определенных задач профессиональной деятельности навыки:

	ОПК-1.3 Владеть: методами математического анализа и моделирования	знания: умения: навыки: Навыками обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий. Навыками оценивать, и представлять результаты выполненной работы. Навыками решения научных, технических, организационных и экономических проблем машиностроения.
4. ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	ОПК-2.1 Знать: технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям	знания: технические требования, предъявляемые к машиностроительным изделиям умения: навыки:
	ОПК-2.2 Уметь: применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения	знания: умения: применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в области машиностроения навыки:
	ОПК-2.3 Владеть: поиском и выбором программных средств автоматизации производственных процессов	знания: умения: навыки: поиском и выбором программных средств автоматизации производственных процессов
5. ОПК-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	ОПК-13.1 Знать: основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий, виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов	знания: основные технологические свойства конструкционных материалов машиностроительных изделий, виды контроля и испытаний средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов умения: навыки:
	ОПК-13.2 Уметь: выбирать модели средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов	знания: умения: выбирать модели средств автоматизации и механизации этапов производственных процессов навыки:

	ОПК-13.3 Владеть: навыками использования основных положений, законов и методов естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	знания: умения: навыки: навыками использования основных положений, законов и методов естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем
--	---	---

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих практик: Учебная практика. Научно-исследовательская работа (УК-1), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (УК-2), Учебная практика. Научно-исследовательская работа (ОПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (УК-2), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-1), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-13)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

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

Основными стратегическими технологиями являются: практические занятия

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Работа в первом семестре	112	ОПК-1, УК-1, УК-2
Практическое занятие. Методология исследований в процессах нефтепереработки	32	
Самостоятельная работа. Подготовка к занятиям	40	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Работа в первом семестре	40	
Иная контактная работа: зачет	0	

2 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Работа во втором семестре	184	ОПК-1, УК-1, УК-2
Практическое занятие. Средства и методы обработки информации	32	
Самостоятельная работа. Подготовка к занятиям	76	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Работа во втором семестре	76	
Иная контактная работа: зачет	0	

3 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Работа в третьем семестре	272	ОПК-1, УК-1, УК-2
Практическое занятие. Использование методов научных исследований в диагностике нефтегазового оборудования	16	
Самостоятельная работа. Подготовка к занятиям	128	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Работа в третьем семестре	128	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	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. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является **зачет, балльно-рейтинговый контроль**.

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
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Майданов, Анатолий Степанович. Методология научного творчества [Текст] / А. С. Майданов. Изд. 2-е. М.: Либроком, 2012. - 510 с. ISBN 978-5-397-02381-8. Экземпляры: всего 22.	22
2.	Методология научного исследования [Текст] : учебное пособие / [Е. П. Баринов и др. ; под общ. ред. Т. В. Филатова]; М-во образования и науки РФ, Самар. ин-т (филиал) ФГБОУ ВПО "Рос. гос. торгово-экон. ун-т". Самара: Самар. ин-т (филиал) РГТЭУ, 2012. - 251 с. ISBN 978-5-903878-26-0. Экземпляры: всего 3.	3
3.	Волков, Игорь Куприянович. Исследование операций [Текст] : учеб. для втузов / И. К. Волков, Е. А. Загоруйко ; ред. : В. С. Зарубин, А. П. Крищенко. 2-е изд. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 435 с. ISBN 5-7038-1518-5. Экземпляры: всего 27.	27
4.	Власов, Александр Александрович. Исследование моделей систем обработки данных [Текст] : лаб. практикум : [учеб. пособие для студентов направления 552800 "Информатика и вычисл. техника" и специальностям 220100, 220400] / А. А. Власов, Е. С. Васяева, Н. С. Васяева. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2003. - 123 с. ISBN 5-8158-0212-3. Экземпляры: всего 27.	27
5.	Егоров, Алексей Васильевич. Нормативные, правовые и технические основы методов и средств контроля механических параметров двигателей и приводов вращательного действия [Текст] : учебное пособие по направлениям 12.06.01 "Приборостроение", 15.04.01 "Машиностроение", 15.04.02 "Технологические машины и оборудование" / А. В. Егоров, А. А. Спиридонов; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2021. - 145 с. ISBN 978-5-8158-2259-7. Экземпляры: всего	15 / https://portal.volgatech.net/books/Yegorov_Normativnyye_pravovyye_i_tekhnicheskiye_2021.pdf
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru

2.	ГОСТ 7.32-2017 ОТЧЕТ О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ Структура и правила оформления	https://docs.cntd.ru/document/1200157208
----	---	---

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.	147 (I)	Комплекс-тренажер по изучению устройства и осуществлению сервисного обслуживания промышленных роботов (1), Комплект учебно-лабораторного оборудования "Датчики робототехнических комплексов" (1), Комплект учебно-лабораторного оборудования робот-манипулятор (1), Компьютер CPU D 820/2*512mb/80Gb+Монитор LCD BenQ 19" клав.мышь,ковр (1), Лабораторный комплекс "Промышленная автоматика и программируемый логический контроллер" (1), Монитор 17" LCD PROVIEW VA-796KN (1), Ноутбук ASUS X550CC i3-3217/4G/500G 15,6 "HD (1), Систем.блок Cel D352/256Mb*2/160Gb/DVD-RW/FDD клав.мышь.ковр. (1), Учебный комплекс MPS 202 "Мехатроника.Базовый" (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	удовлетворительно

	допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	
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.

Примеры вопросов на зачет первого семестра:

Приведите примеры научных методов в исследовании технического состояния оборудования отрасли

Приведите примеры теорий и гипотез в исследовании технического состояния оборудования отрасли

Примеры вопросов на зачет второго семестра:

Приведите примеры методов управления проектами

Приведите примеры этапов жизненного цикла проекта

Примеры вопросов на БРК 3 семестр:

Приведите прикладные программные средства при решении практических вопросов

Опишите методы исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ

Сформулируйте особенности формирования технической документации при решении определенных задач профессиональной деятельности

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Семестр 1 (зачет):

Приведите определения:

- научный метод

- теория

- гипотеза

- наблюдение

- эксперимент

Цели и задачи научного исследования

Методы обработки данных

Семестр 2(зачет):

методы управления проектами;

этапы жизненного цикла проекта;

варианты проектов для достижения намеченных результатов;

целевые этапы и основные направления работ

Семестр 3 (БРК):

современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении;

прикладные программные средства при решении практических вопросов;

методы исследования, проектирования и проведения экспериментальных работ;

особенности формирования технической документации при решении определенных задач профессиональной деятельности

