

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан РТФ

УТВЕРЖДАЮ /А.Н. Дедов/
(Ф.И.О. декана (директора института))

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.1.2 Основы научных исследований

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Электронные и нанoeлектронные приборы и устройства

Курс

1

Семестр

1

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	14	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	14	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	28	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	80	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	1	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника

Программу составили:

доцент	РТиМБС	СОГЛАСОВАНО	К.О. Иванов
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра радиотехнических и медико-биологических систем

(наименование кафедры)		
22.01.2024	протокол №	9
(дата)		

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Р.Г. Хафизов
		(И.О. Фамилия)

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

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Н.И. Сушенцов
		(И.О. Фамилия)

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

СОГЛАСОВАНО	А.Н. Дедов
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Лапин Владимир Авангардович, директор ООО "НПФ Мета-Хром"

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: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации.	знания: методы системного и критического анализа; подходы к определению научной проблемы и способам ее постановки умения: навыки:
	УК-1.2. Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.	знания: умения: проводить поиск решений проблемных ситуаций на основе доступных источников информации, патентных исследований, эксперимента и опыта; обобщать и критически оценивать результаты исследований навыки:
	УК-1.3. Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	знания: умения: навыки: навыками стратегического планирования, в том числе методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
2. УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и	УК-6.1. Знать: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.	знания: методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения; способы личностного роста умения: навыки:

способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.2. Уметь: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.	знания: умения: учитывать правовые и культурные аспекты, оценивать свою деятельность с точки зрения затраченных ресурсов и социальной ответственности навыки:
	УК-6.3. Владеть: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	знания: умения: навыки: технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни
3. ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировать результаты выполненной работы	ОПК-2.1. Знает методы синтеза и исследования моделей.	знания: приемы проведения научных исследований и разработки в области наноэлектроники умения: навыки:
	ОПК-2.2. Умеет адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.	знания: умения: адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования. навыки:
	ОПК-2.3. Владеет навыками методологического анализа научного исследования и его результатов.	знания: умения: навыки: навыками методологического анализа научного исследования и его 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: Процессы микро- и нанотехнологии (ОПК-2), Светотехнические нанoeлектронные приборы и устройства (ОПК-2); практиках: Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) (ОПК-2); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-1), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (УК-6), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-2)

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 занятия

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Основы научных исследований	108	ОПК-2, УК-1, УК-6
Лекция. Методология научной деятельности. Временная структура научной деятельности	2	
Лекция. Характеристики и логическая структура научной деятельности	2	
Лекция. Научные публикации. Подготовка научной	2	
Лекция. Организация научных исследований в РФ	2	
Лекция. Научные исследования в области ИИ	2	
Лекция. Обзор современных систем ИИ	2	
Лекция. Подготовка магистерской диссертации	2	
Практическое занятие. Подготовка научной публикации	6	
Практическое занятие. Разработка методики научного исследования	4	
Практическое занятие. ИИ в области нанoeлектроники	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Задание №1. Подготовка научной публикации Задание №2. Разработка методики научного исследования. Задание №3. Создание презентации -доклада по теме "ИИ в области нанoeлектроники".	80	
Иная контактная работа: зачет	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. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной 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
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Егошина, Ирина Лазаревна. Методология научных исследований: учебное пособие : [по направлениям подготовки 11.04.01 "Радиотехника", 11.04.02 "Инфокоммуникационные технологии и системы связи", 11.04.03 "Конструирование и технологии электронных средств", 11.04.04 "Электроника и наноэлектроника", 12.04.04 "Биотехнические системы и технологии", 27.04.04 "Управление в технических системах"] / И. Л. Егошина. - Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018 г. - 147 с.	15 / https://portal.volgatech.net/books/Egoshina_metodologii_nauchnih_issledovaniy_2018.pdf
2.	Мокий, Михаил Стефанович. Методология научных исследований: учебник для магистров : для студентов высших учебных заведений / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий. - Москва: Юрайт, 2019 г. - 255 с.	8
3.	Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований: учеб. пособие / М. Ф. Шкляр. - 3-е изд.. -	29

	М.: Дашков и К, 2010 г. - 242, [1] с.	
4.	Сидоркина, Ирина Геннадьевна. Системы искусственного интеллекта [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению 230100 "Информатика и вычисл. техника"] / И. Г. Сидоркина. М.: Кнорус, 2011. - 245 с. ISBN 978-5-406-00449-4. Экземпляры: всего 91.	89
5.	Кревецкий, Александр Владимирович. Основы технологий искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Кревецкий, Ю. А. Ипатов, Н. И. Роженцова ; под общей редакцией А. В. Кревецкого; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2023. - 272 с. ISBN 978-5-8158-2358-	https://portal.volgatech.net/books/Krevetskiy_Osnovy_tekhnologii_iskusstvennogo_intellekta_2023.pdf
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	http://www.cntd.ru

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.	332 (III)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-RX93 (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, 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	Зачтено

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.

Тест по дисциплине «Основы научных исследований»

Вариант 1

Вопрос 1

Научное исследование может носить

1. только прикладной характер
2. только фундаментальный характер
3. нет верного ответа
4. прикладной и фундаментальный характер

Вопрос 2

Всеобщий характер имеют:

1. общенаучные методы
2. общефилософские методы
3. частнонаучные методы
4. все перечисленные методы

Вопрос 3

Какие фонды существуют при РАН

- а) все перечисленные фонды

- b) российский фонд фундаментальных исследований
- c) российский гуманитарный научный фонд
- d) фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере

Вопрос 4

По целевому назначению научные исследования бывают?

- a) фундаментальные
- b) прикладные
- c) все ответы верны
- d) разработки

Вопрос 5

Какие этапы входят в процесс выполнения научно-исследовательской работы?

- a) формирование темы
- b) все ответы верны
- c) формулирование цели и задач исследований
- d) теоретические исследования

Вопрос 6

Метод исследования, предполагающий рассмотрение группы объектов как единого целого с учетом взаимосвязи всех составных частей и присущих ей признаков – это

- a) анализ
- b) дедукция
- c) индукция
- d) синтез

Вопрос 7

Структура эксперимента не включает:

- a) получение экспериментальных данных и их обработку

- b) построение модели объекта исследования
- c) сознательное и планомерное изменение, комбинирование условий эксперимента и воздействий на объект
- d) анализ и синтез

Вопрос 8

Процесс как совокупность мыслительных и физических операций, размещенных в определенной последовательности, в соответствии с которой достигается цель исследования называется

- a) методикой
- b) методом
- c) методологией
- d) экспериментом

Вопрос 9

При эксперименте исследователь

- a) с целью познания не вмешивается в изучаемый процесс
- b) с целью познания вмешивается в изучаемый процесс
- c) наблюдает
- d) все ответы верны

Вопрос 10

Исследование операций, теория массового обслуживания, теория управления, теория множеств относятся к

- a) диалектическим методам
- b) системным методам
- c) методам ранжирования
- d) все ответы верны

Вопрос 11

Что необходимо исключить из публикации:

- a) все ответы верны
- b) неполные данные и результаты, случайно полученные в единичном эксперименте
- c) незрелые выводы, основанные на фрагментарной информации
- d) «фантазии», не вытекающие напрямую из наблюдаемых данных

Вопрос 12

Что входит в обсуждение результатов?

- a) все ответы верны
- b) сравнить результаты развиваемой теории с экспериментальными данными
- c) как изменяются результаты при изменении параметров измерений, расчетов, внешних условий, есть ли тенденции
- d) какие выводы можно сделать из полученных результатов?

Вопрос 13

Основные задачи научных работ?

- a) участие в научной работе в интересах Вооруженных Сил
- b) получение научных результатов при решении прикладных задач в интересах Вооруженных Сил
- c) все ответы верны
- d) подготовка научных кадров для военно-научного и оборонно-промышленного комплексов Российской Федерации

Вопрос 14

В восемь приоритетных направлений развития науки, техники и технологий в Российской Федерации входят

- a) информационно-телекоммуникационные системы
- b) науки о жизни
- c) все ответы верны

d) перспективные виды вооружения, военной и специальной техники

Вопрос 15

Особенностью коллективной научной деятельности является

- a) все ответы верны
- b) плюрализм научного мнения
- c) коммуникации в науке
- d) внедрение результатов исследования

Вопрос 16

В научном исследовании под моделью понимают

- a) реальную систему, которая в определенном отношении схожа с исследуемым объектом, так как воспроизводит его характерные черты и явления, происходящие в натуральных условиях
- b) искусственно созданную систему, которая в определенном отношении схожа с исследуемым объектом, так как воспроизводит его характерные черты и явления, происходящие в натуральных условиях
- c) программу для ЭВМ которая воспроизводит характерные черты объекта или явления
- d) искусственно созданную систему, которая не схожа с исследуемым объектом

Вопрос 17

По структуре изучаемых объектов и явлений различают эксперименты:

- a) вещественный и не вещественный
- b) энергетический и информационный
- c) простой и сложный
- d) все ответы верны

Вопрос 18

Магистерская диссертация должна отвечать следующим требованиям

- a) все ответы верны
- b) авторская самостоятельность
- c) полнота исследования и внутренняя логическая связь, последовательность изложения
- d) грамотное изложение на русском литературном языке и достаточный теоретический уровень

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

- 5. Определения научного исследования, приоритетных направлений развития науки и техники, критических технологий, общенаучного метода.
- 6. Общая структура научных учреждений РФ.
- 7. Определения прикладного и теоретического исследований.
- 8. Определения научно-исследовательской работы, научного направления, научной проблемы, темы научного исследования.
- 9. Общие этапы постановки научной проблемы.
- 10. Определения объекта, предмета, цели научного исследования.
- 11. Структурные компоненты научно-исследовательской деятельности.
- 12. Определение научно-технической информации.
- 13. Цель поиска, проработки, анализа информации.
- 14. Этапы выбора и изучения литературы.
- 15. Отбор специальной литературы для чтения и изучения.
- 16. Процесс ознакомления с научной литературой.
- 17. Определения тезисов, конспекта, аннотации.
- 18. Методы научного исследования.
- 19. Общая характеристика эксперимента.
- 20. Анализ и синтез в научном исследовании.
- 21. Отличие структурного моделирования от функционального.
- 22. Задачи теоретического исследования.
- 23. Стадии теоретического исследования.
- 24. Основные понятия ИИ.
- 25. Классификация систем ИИ.
- 26. Базы знаний и механизм вывода.
- 27. ИИ в области наноэлектроники.

