

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФИиВТ

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

11.03.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

М.1.1.2 Современные численные методы и пакеты прикладных программ

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника

Магистр

(бакалавр/магистр/специалист)

Программа магистратуры

Интеллектуальные системы

Курс

1

Триместр

1

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	180 / 5	часов/зачетных единиц
Лекции	10	часов
Лабораторные работы	20	часов
Практические занятия	-	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	30	часов
Контактная работа по экзамену	6	часов
Курсовой проект (работа)	-	триместр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	114	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	30	часов
Экзамен	1	триместр
Зачет	-	триместр
БРК, ДЗ	-	триместр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	ИВС	СОГЛАСОВАНО	Н.Г. Моисеев
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра информационно-вычислительных систем

		(наименование кафедры)	
06.02.2024	протокол №	20	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин	
		(И.О. Фамилия)	

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

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Д.В. Морохин
		(И.О. Фамилия)

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

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

Эксперт(ы): Ю.В. Усков, Генеральный директор ООО "Ричмедиа"

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. ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации	знания: Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации умения: навыки:
	ОПК-3.2. Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров	знания: умения: ОПК-3.2. - Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров навыки:
	ОПК-3.3. Владеть: навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	знания: умения: навыки: Владеть: навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
	ОПК-3.4. Знает информационно-коммуникационные технологии и системы искусственного интеллекта, применяемые в профессиональной деятельности	знания: Знает информационно-коммуникационные технологии и системы искусственного интеллекта, применяемые в профессиональной деятельности умения: навыки:
	ОПК-3.5. Умеет применять информационные технологии и системы искусственного интеллекта в решении актуальных задач профессиональной деятельности	знания: умения: Умеет применять информационные технологии и системы искусственного интеллекта в решении актуальных задач профессиональной деятельности навыки:

2. ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Знать: новые научные принципы и методы исследований	знания: Знать: новые научные принципы и методы исследований умения: навыки:
	ОПК-4.2. Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований	знания: умения: Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований навыки:
	ОПК-4.3. Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач	знания: умения: навыки: Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач

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: Современные численные методы и пакеты прикладных программ (ОПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих практиках: Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ОПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3), Выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-4)

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, практика, процедуры самообучения

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

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1 триместр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Погрешности	38	ОПК-3, ОПК-4
Лекция. Погрешности	2	
Лабораторная работа. Погрешности	4	

Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций. Подготовка к практическим работам. Выполнение тестов для самоконтроля.	32	ОПК-3, ОПК-4
Интерполяция, численное интегрирование и дифференцирование	60	
Лекция. Интерполяция	2	
Лекция. Численное интегрирование	2	
Лекция. Численное дифференцирование	2	
Лабораторная работа. Интерполяция	4	
Лабораторная работа. Численное интегрирование	4	
Лабораторная работа. Численное дифференцирование	4	ОПК-3, ОПК-4
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций. Подготовка к практическим работам. Выполнение тестов для самоконтроля.	42	
Интеллектуальные системы и программные продукты решения систем уравнений	46	
Лекция. Решение систем уравнений	1	
Лекция. Интеллектуальные системы и программные продукты	1	
Лабораторная работа. Решение систем уравнений	4	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Проработка лекций. Подготовка к практическим работам. Выполнение тестов для самоконтроля.	40	
Иная контактная работа:	0	
Подготовка к экзамену	30	
Проведение экзамена	6	

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 **лабораторного** 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 **лабораторной работы**.
Помогите в развитии формы текущего контроля качества системы образования

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 **экзамен**.

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.	Численные методы : типовой расчет и метод. указания к его выполнению для студентов очной формы обучения / [сост. Н. А. Дегтярева, А. А. Колчев]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2007. - 23 с. Экземпляры: всего 35.	34
2.	Зализняк, Виктор Евгеньевич. Численные методы [Текст] : основы научных вычислений : учебник и практикум для академического бакалавриата : [по специальности (направлению) 010501 (010500.62) "Прикладная математика и информатика" (ОПД.Ф.09)] / В. Е. Зализняк; Сиб. федер. ун-т = Siberian Federal University. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Юрайт, 2015. - 356 с. ISBN 978-5-9916-4895-0. Экземпляры: всего 20.	20
3.	Плис, Александр Иванович. Mathcad [Текст] : математический практикум для инженеров и экономистов : [учеб. пособие для студентов вузов] / А. И. Плис, Н. А. Сливина. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Финансы и статистика, 2003. - 655 с. ISBN 5-279-02550-X. Экземпляры: всего 10.	10
4.	Рыжиков, Ю. И. Численные методы теории очередей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Рыжиков Ю. И. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 512 с. ISBN 978-5-8114-3462-6.	https://e.lanbook.com/book/206099
5.	Рыжиков, Ю. И. Имитационное моделирование. Авторская имитация систем и сетей с очередями [Электронный ресурс] : учебное пособие / Рыжиков Ю. И. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 112 с. ISBN 978-5-8114-3464-0.	https://e.lanbook.com/book/206180
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.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.	514 (III)	Системный блок CEL D-341 FAN/ASUS S-775/512 M/160.0G/DVD+-RW (2), Монитор 17" BenQ FP 71G (9), Монитор 17" TFTBeng G700 5ms DVI SenseveR Processor (2), Проектор мультимедийный Hitachi CP-PX78 (1), Сист. блок Ce 331 PC3200+/256*2/HDD 80 Gb/DVD-ROM/FDD/клав+мышь+ коврик (1), Сист. блок CE 331/256*2/PC 3200/80 Gb/FDD/DVD-ROM/КЛАВ+МЫШЬ+коврик (9), Систем.блок INTEL Core 2/2048*2 Mb/500Gb/клавиатура + мышь + коврик (1), Комплект учебной мебели (1)	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

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,	отлично

	<p>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</p>	
--	--	--

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.

Билет №0

1. Кусочно–линейная интерполяция (с оценкой точности).
2. Интерполирование сплайнами.
3. Оценить погрешность вычисления выражения: $x = a + b - a/2$, если $a = 8 \pm 0,5$; $b = 3 \pm 0,55$

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

Кусочно–линейная интерполяция (с оценкой точности).

Интерполяционная формула Лагранжа (с оценкой точности).

Интерполяционные формулы Ньютона для начала и конца сеточной функции.

Интерполяционные формулы Гаусса для середины сеточной функции.

Интерполяционная формула Стирлинга для середины сеточной функции.

Интерполяционная формула Бесселя для середины сеточной функции.

Интерполирование сплайнами.

Формулы вычисления производной.

Квадратурные формулы прямоугольников (с оценкой точности).

Квадратурная формула трапеций (с оценкой точности).

Квадратурная формула Симпсона (с оценкой точности).

Квадратурные формулы гауссова типа.

Метод Гаусса для систем линейных уравнений.

Метод прогонки для систем линейных уравнений.

Метод Якоби для систем линейных уравнений.

Метод Зейделя для систем линейных уравнений.

Метод половинного деления для вещественного уравнения.

Метод простой итераций для вещественного уравнения.

Метод Ньютона для вещественного уравнения.

Методы Эйлера для дифференциальных уравнений.

Метод центральной (срединной) точки для дифференциальных уравнений.

Метод трапеций для дифференциальных уравнений.

Методы Рунге–Кутты для дифференциальных уравнений.