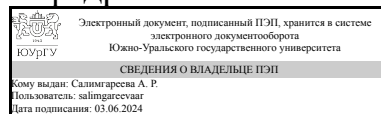


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



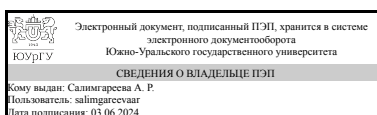
А. Р. Салимгареева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.02 Численные методы в инженерных расчетах
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

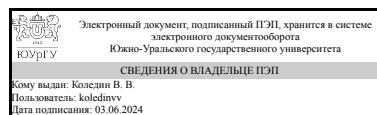
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,
к.юрид.н., доц.



А. Р. Салимгареева

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доцент



В. В. Коледин

1. Цели и задачи дисциплины

Основная цель данного курса состоит в формировании компетенций обучающихся для решения задач профессиональной деятельности: научно-исследовательской, научно-педагогической в соответствии с требованиями ФГОС данного направления. Основные задачи изучения дисциплины: изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования, умение составлять описания проводимых исследований, готовить данные проведенных исследований, моделировать процессы и объекты на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования

Краткое содержание дисциплины

Кратко излагаются основы широко используемых на практике численных методов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению	Знает: методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением математического аппарата вычислительной математики Умеет: применять методы вычислительной математики при решении технических задач Имеет практический опыт: владения численными методами решения задач теории матриц, алгебраических и дифференциальных уравнений, интерполяции и аппроксимации данных, поиска оптимальных решений

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Формализация информационных представлений и преобразований, Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Организационная защита информации, Основы создания систем умных домов, Теория автоматов, Основы системной и программной инженерии, Математическая логика и теория алгоритмов, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (10 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Формализация информационных представлений и преобразований	Знает: языки формализации функциональных спецификаций; методы формального

	представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением дискретной математики Умеет: адекватно использовать и обосновывать применяемые методы формального представления информационных объектов и процессов и способы их параметризации, применяя математический аппарат дискретной математики Имеет практический опыт: разработки формального описания информационных объектов используя математический аппарат дискретной математики
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр)	Знает: требования к программному обеспечению Умеет: проводить анализ исполнения требований к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению Имеет практический опыт: определения требований к программному обеспечению

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		5
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	59,75	59,75
Проработка лекционного материала	18	18
Подготовка к практическим занятиям	23	23
Подготовка к зачету	18,75	18,75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Решение нелинейных уравнений. Решение системы линейных уравнений.	2	1	1	0
2	Интерполирование функций. Аппроксимация функций.	2	1	1	0
3	Численное интегрирование функций	2	1	1	0
4	Численные методы решения обыкновенных	2	1	1	0

	дифференциальных уравнений				
--	----------------------------	--	--	--	--

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Решение нелинейных уравнений. Понятия и определения. Локализация (отделение) корней уравнения. Уточнение корней уравнения. Методы уточнения корней. Метод половинного деления (бисекции, дихотомии). Метод хорд. Метод Ньютона (метод касательных). Решение систем линейных уравнений. Понятия и определения. Прямые методы решения СЛАУ. Решение систем линейных уравнений матричным способом. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Приближенные методы решения систем линейных уравнений. Решение систем линейных уравнений методом итераций. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя.	1
2	2	Интерполирование функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционный многочлен Ньютона. Сплайн-интерполяция. Аппроксимация функций. Метод наименьших квадратов. Линейная регрессия. Квадратичная регрессия. Геометрическая регрессия. Тригонометрическая функция. Логарифмическая функция. Дробно-линейная функция.	1
3	3	Численное интегрирование. Интерполяционные методы Ньютона-Котеса. Методы прямоугольников. Метод трапеций. Метод Симпсона (метод парабол). Погрешность формул Ньютона-Котеса	1
4	4	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Интегрирование дифференциальных уравнений с помощью степенных рядов. Метод Пикара. Метод Эйлера. Метод Рунге-Кутты, схемы 1, 2, 3 и 4 порядков точности	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Решение нелинейных уравнений. Решение систем линейных уравнений. Приближенные методы решения систем линейных уравнений.	1
2	2	Интерполирование функций. Аппроксимация функций.	1
3	3	Численное интегрирование	1
4	4	Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Проработка лекционного материала	Слабнов, В. Д. Численные методы / В. Д.	5	18

	Слабнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 392 с. Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики [Текст]: учебное пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон.- 8-е изд., стер.- СПб.: Издательство «Лань», 2011.- 672с.: ил.- ISBN 978-5-8114-0695-1.		
Подготовка к практическим занятиям	Численные методы : учебник и практикум для вузов / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. Коледин В.В. Вычислительная математика: учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки «Информатика и вычислительная техника», «Программная инженерия», «Приборостроение» всех форм обучения / В.В. Коледин. – Нижневартовск, 2023. – 100 с.	5	23
Подготовка к зачету	Слабнов, В. Д. Численные методы / В. Д. Слабнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 392 с. Численные методы : учебник и практикум для вузов / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с.	5	18,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	5	Бонус	Посещение лекций и практических занятий.	-	10	Посещение занятия - 0,2 балла. Пропуск и опоздание - 0.	зачет
2	5	Текущий контроль	Отчеты по практическим работам (текущий контроль)	1	28	В течение учебного семестра студенты должны сдать на проверку 7 отчетов по практическим работам. Процедура оценивания: оценка отчетов по практическим работам выполняется по балльно-рейтинговой системе приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии	зачет

						оценивания: отчет по практической работе не имеет замечаний или имеет незначительные замечания - 4 балла; отчет по практической работе имеет существенные замечания (ошибка в расчетах, неполное соответствие требованиям оформления, некорректный вывод и т.п.) или отчет не выполнен - 0 баллов. Максимальное количество баллов за лабораторные работы - 28 баллов	
3	5	Промежуточная аттестация	зачет	-	12	Студенты случайным образом выбирают билет, содержащий два теоретических вопроса и две задачи. Процедура оценивания: Оценка ответов на вопросы выполняется по балльно-рейтинговой системе (приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания ответов на теоретические вопросы: дан полный корректный ответ на вопрос (допускается незначительная неточность) - 3 балла; ответ имеет одно существенное замечание (неполная формулировка закона/определения, ошибка в формуле/в выводе формулы и т.п.) - 2 балла; ответ имеет два существенных замечания - 1 балл; на вопрос не было дано ответа или ответ в корне неверен или ответ имеет более двух существенных замечаний - 0 баллов. Критерии оценивания решения задач: приведенное решение верно (без замечаний или с незначительными замечаниями) - 3 балла; приведенное решение имеет одно существенное замечание (ошибка при вычислениях, некорректный рисунок, пропущен важный этап решения и т.п.) - 2 балла; приведенное решение имеет два существенных замечания - 1 балл; приведенное решение имеет более двух существенных замечаний или решение в корне неверно - 0 баллов. Максимальное количество баллов на зачете - 12 баллов. Оценка выставляется по суммарному рейтингу студента (см. приказ ректора от 24.05.2019 г. № 179), включающего текущий контроль (типовые задачи и отчеты по практическим работам) и промежуточную аттестацию (экзамен или зачет)	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
------------------------------	----------------------	---------------------

зачет	При оценивании результатов учебной деятельности по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179 в ред. от 10.03.2022). На аттестационном мероприятии (зачет) проводится оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Индивидуальный рейтинг обучающегося является основанием для выставления оценки по промежуточной аттестации. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации для улучшения своего рейтинга.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
-------	--	---

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-3	Знает: методы формального представления информационных объектов и процессов, способы их параметризации с применением математического аппарата вычислительной математики	+	+	+
ПК-3	Умеет: применять методы вычислительной математики при решении технических задач	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: владения численными методами решения задач теории матриц, алгебраических и дифференциальных уравнений, интерполяции и аппроксимации данных, поиска оптимальных решений	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Турчак, Л.И. Основы численных методов [Текст]: учебное пособие / Л.И. Турчак, П.В. Плотников. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Физматлит, 2004. – 304с. – ISBN 5-9221-0153-6.

2. Демидович, Б.П. Основы вычислительной математики [Текст]: учебное пособие / Б.П. Демидович, И.А. Марон. – 8-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 672с.: ил. – ISBN 978-5-8114-0695-1.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Коледин В.В. Вычислительная математика: учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки «Информатика и вычислительная

техника», «Программная инженерия», «Приборостроение» всех форм обучения / В.В. Коледин. – Нижневартковск, 2023. – 100 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Коледин В.В. Вычислительная математика: учебное пособие для обучающихся по направлениям подготовки «Информатика и вычислительная техника», «Программная инженерия», «Приборостроение» всех форм обучения / В.В. Коледин. – Нижневартковск, 2023. – 100 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Образовательная платформа Юрайт	Численные методы : учебник и практикум для вузов / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. https://urait.ru/bcode/510769
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Слабнов, В. Д. Численные методы / В. Д. Слабнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 392 с. https://e.lanbook.com/book/359849
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Киреев, В. И. Численные методы в примерах и задачах : учебное пособие / В. И. Киреев, А. В. Пантелеев. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 448 с. https://e.lanbook.com/book/168828
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шевцов, Г. С. Численные методы линейной алгебры : учебное пособие / Г. С. Шевцов, О. Г. Крюкова, Б. И. Мызникова. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1246-4. https://e.lanbook.com/book/167885

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Нижневартковск)(31.12.2023)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары		Учебная лаборатория «Информационные технологии», 202 Рабочая станция NORBEL Office Standard Phenom II X4 (19 штук); Монитор 20 MONITOR PHILIPS 206V3LAB (19 штук); Мультимедиа-проектор Epson EB-824H; Коммутатор HP –E2620-24; Экран Economy; Источник бесперебойного питания APC Back-UPS 400 AutoCAD 12 учебная версия (сетевая лицензия)

	Компас -3D LT v-10 MathCAD 14 Scilab – 5.5.2 Free Pascal Lazarus SWI-Prolog MS SQL Server 2008R2 Vissim 3.0 1C Предприятие 8 Oracle VM VirtualBox Microsoft Office 2010 Borland Developer Studio 2006 Информационно-правовая база “Консультант - Плюс” DOSBox Paint.NET Deductor Academic 5.3.3 Codeblocks 16.01 Dia Gvim 8 idealC 2.5 Modelio Pascal ABCNET Eclipse Microsoft Visual Studio Community Эффектон студио. Комплекс компьютерных психодиагностических и коррекционных методик Kaspersky Endpoint Security 10
Лекции	Учебная лаборатория «Информационные технологии», 202 Рабочая станция NORBEL Office Standard Phenom II X4 (19 штук); Монитор 20 MONITOR PHILIPS 206V3LAB (19 штук); Мультимедиа-проектор Epson EB-824H; Коммутатор HP –E2620-24; Экран Ecompu; Источник бесперебойного питания APC Back-UPS 400 AutoCAD 12 учебная версия (сетевая лицензия) Компас -3D LT v-10 MathCAD 14 Scilab – 5.5.2 Free Pascal Lazarus SWI-Prolog MS SQL Server 2008R2 Vissim 3.0 1C Предприятие 8 Oracle VM VirtualBox Microsoft Office 2010 Borland Developer Studio 2006 Информационно-правовая база “Консультант - Плюс” DOSBox Paint.NET Deductor Academic 5.3.3 Codeblocks 16.01 Dia Gvim 8 idealC 2.5 Modelio Pascal ABCNET Eclipse Microsoft Visual Studio Community Эффектон студио. Комплекс компьютерных психодиагностических и коррекционных методик Kaspersky Endpoint Security 10