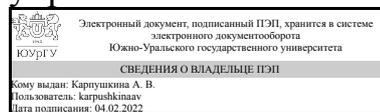


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и
управления



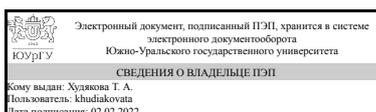
А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.04 Численные методы в компьютерных расчетах
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

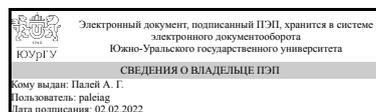
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

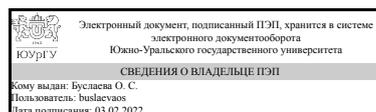
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. Г. Палей

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н.



О. С. Буслеева

1. Цели и задачи дисциплины

Цель - получить базовые знания в области арифметики с плавающей точкой, целочисленной арифметики, численных методов решения нелинейных уравнений, систем линейных и нелинейных уравнений, обыкновенных дифференциальных уравнений различных порядков. Задачи - изучить алгоритмы решения вычислительных задач, овладеть программными средствами для их решения

Краткое содержание дисциплины

машинное представление целых и действительных чисел; корректное выполнение финансовых вычислений; арифметика повышенной точности; некорректные алгоритмы; чувствительные задачи; вычислительная сложность алгоритмов; итерационные методы решения нелинейных уравнений; численные методы линейной алгебры; методы численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений; знакомство со средой вычислений Маткад

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: стандарты представления чисел в ЭВМ; математический пакет программ с открытыми кодами GNU Octave, предназначенный для решения инженерных и экономических задач в специализированной вычислительной среде Умеет: правильно выбирать типы данных и математические методы при выполнении финансовых расчетов; применять встроенный язык программирования GNU Octave для решения инженерных и экономических задач Имеет практический опыт: применения численных методов при решении прикладных задач с учетом имеющихся вычислительных ресурсов и графических средств визуализации результатов решения инженерных и экономических задач
ПК-3 Способен оценивать качество программного обеспечения, в том числе проведение тестирования и исследование результатов.	Знает: стандарты представления чисел в ЭВМ; основные приемы и методы численного решения задач, применяемые при разработке программно-аппаратных средств. Умеет: правильно выбирать типы данных и математические методы при выполнении финансовых расчетов; проводить исследование на оптимальность разработки программного обеспечения; проводить верификацию и валидацию разработанного кода Имеет практический опыт: применения численных методов при решении прикладных задач
ПК-8 Способен выполнять логическую и функциональную работу по созданию комплекса	Знает: математический пакет программ с открытыми кодами GNU Octave,

программ.	предназначенный для решения инженерных и экономических задач в специализированной вычислительной среде Умеет: применять встроенный язык программирования GNU Octave для решения инженерных и экономических задач Имеет практический опыт: использования графических средств визуализации результатов решения инженерных и экономических задач
-----------	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>1.О.04 Экономика, 1.Ф.21 Информационный анализ систем управления, 1.Ф.24.М8.01 Основы теории сигналов, 1.Ф.24.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными, 1.Ф.03 Дискретные структуры, 1.Ф.24.М2.01 Основы квантовой механики, 1.Ф.24.М5.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок, 1.Ф.24.М6.01 Введение в технологическое предпринимательство, 1.Ф.24.М7.01 Цифровые измерительные устройства, 1.Ф.24.М4.01 Технологии цифровизации и интернет вещей</p>	<p>1.Ф.24.М2.03 Квантовые вычисления, ФД.02 Управление проектами, 1.Ф.07 Интеллектуальные системы и технологии, 1.Ф.24.М6.03 Финансовый профиль бизнеса, 1.Ф.24.М9.03 IT-технологии в решении экологических задач, 1.Ф.16 Бизнес-моделирование информационных систем, 1.Ф.24.М5.03 Организация продуктивного мышления, 1.Ф.24.М8.03 Цифровые электронные устройства, 1.Ф.24.М1.03 Приложения и практика анализа данных, 1.Ф.24.М7.03 Интеллектуальные измерительные системы, 1.Ф.10 Предметно-ориентированные языки программирования, 1.Ф.18 Информационная безопасность, 1.Ф.24.М3.03 Основы проектной деятельности, 1.Ф.08 Основы офисного программирования, 1.Ф.24.М4.03 Информационные технологии в управлении организационными структурами, 1.Ф.15 Методы и технологии разработки информационных систем</p>

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.24.М2.01 Основы квантовой механики	Знает: основные положения квантовой механики Умеет: Имеет практический опыт: решения задачи квантовой механики в матричном представлении, управления своим временем для получения дополнительных знаний по квантовой механике
1.Ф.24.М5.01 Функционально-стоимостной анализ и теория ошибок	Знает: основы функционально-стоимостного анализа (ФСА) и теории ошибок Умеет: планировать свой временной режим работы,

	<p>выявлять ансамбли неприятностей (нежелательных эффектов) в системах – ядра задач Имеет практический опыт: планирования и управления своим временем в ходе саморазвития, выявления неприятностей (нежелательных эффектов) в ходе ФСА</p>
<p>1.Ф.24.М1.01 Анализ данных и технологии работы с данными</p>	<p>Знает: способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм Умеет: применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения профессиональных задач Имеет практический опыт:</p>
<p>1.Ф.24.М7.01 Цифровые измерительные устройства</p>	<p>Знает: принципы построения цифровых измерительных устройств на основе современной элементной базы Умеет: анализировать метрологические характеристики цифровых измерительных каналов, анализировать и прогнозировать развитие измерительных устройств для цифровой индустрии Имеет практический опыт: проектирования цифровых измерительных устройств на современной элементной базе; программирования контроллеров для опроса цифровых сенсоров</p>
<p>1.Ф.24.М8.01 Основы теории сигналов</p>	<p>Знает: основы математического представления простых и сложных сигналов, формируемых и обрабатываемых в современных радиоэлектронных устройствах; числовые характеристики и параметры сигналов и спектров, основные виды информационных сигналов, способы их описания, содержание процессов самоорганизации и самообразования при планировании занятий по самоподготовке при изучении теоретической части дисциплины и выполнения практических работ Умеет: выполнять моделирование процессов формирования и обработки информационных сигналов, оформлять полученные результаты, выстраивать траекторию саморазвития на основе принципов самообразования и использования современных информационных технологий Имеет практический опыт: применения методов программирования (моделирования) для формирования, преобразования и анализа сигналов, использования индивидуальных программ общей и профессионально-прикладной подготовки в данной области направленности</p>
<p>1.Ф.24.М6.01 Введение в технологическое предпринимательство</p>	<p>Знает: понятие и инструменты технологического предпринимательства, основные элементы инфраструктуры технологического предпринимательства и правовые нормы Умеет: генерировать технологические бизнес-идеи и ставить бизнес-цели, определять подходящие инструменты маркетинга для решения задач</p>

	<p>рыночного продвижения бизнес-идеи Имеет практический опыт: селекции технологических бизнес-идей по различным критериям в условиях ресурсных ограничений, а также валидации бизнес-идей</p>
<p>1.Ф.21 Информационный анализ систем управления</p>	<p>Знает: разрабатывать миссию и стратегию фирмы в процессе внутрифирменного целеполагания; методы анализа и моделирования бизнес-процессов; , Методы анализа и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов, принципы и методы реинжиниринга бизнес-процессов Умеет: систематизировать и обобщать информацию, организовывать и проводить исследования в области экономики и управления; моделировать, анализировать и совершенствовать бизнес-процессы; , Анализировать исходную информацию для проектирования IT-архитектуры; разрабатывать документы по IT-архитектуре предприятия, систематизировать и обобщать информацию; проводить обследование предприятия; ранжировать бизнес-процессы Имеет практический опыт: методами анализа и диагностики внутрифирменного и внешнего окружения; методами прогнозирования развития социально-экономических систем, методами разработки и совершенствования архитектуры предприятия; , Документирования IT-архитектуры в соответствии с регламентом организации; анализировать и документировать требования к ИС, описания бизнес-процессов, документирования и согласования бизнес-процессов с заказчиками</p>
<p>1.Ф.24.М4.01 Технологии цифровизации и интернет вещей</p>	<p>Знает: основные направления технологического развития и его влияние на человеческое общество; свойства и процессы взаимодействия человеческого и киберфизического социумов; информационные и лингвистические свойства сети "интернет"; трансформационные особенности влияния сети "интернет" в отношении понимания процессов окружающего мира и принятия решений; представления предметной области и ее модели в формате онтологии, свойства и особенности информационных представлений в аналоговой и цифровой формах; основные математический модели обработки информации; способы получения информации из окружающей среды, методы ее интеграции, обработки, анализа и реализации воздействий; способы и интерфейсы информационного обмена; структуру, базовые технологии и компоненты интернета вещей; стандарты интернета вещей Умеет: определять и анализировать группы требований и требования групп проектов интернета вещей; строить модели и этапы саморазвития в рамках модели</p>

	<p>целенаправленной деятельности, пользоваться основными приемами анализа и преобразований информации в различных формах и форматах; использовать формальные модели объектов и систем для описаний состояний и процессов различных предметных областей Имеет практический опыт: применения онтологий как цифровой модели предметной области и формирования требований групп при реализации проектов интернета вещей, анализа и преобразований цифровых моделей физических и виртуальных объектов</p>
<p>1.О.04 Экономика</p>	<p>Знает: основные понятия, категории и инструменты современной микроэкономической теории; функционирование рыночной экономики, механизм взаимодействия спроса и предложения на рынках товаров и факторов производства; инструменты государственного регулирования рынков для обоснования экономических решений; содержание основных понятий и методов макроэкономического анализа; закономерности и взаимосвязи в функционировании рыночной экономики на макроуровне; инструменты и варианты их применения при разных целях макроэкономической стабилизационной политики, методические подходы к исследованию функционирования экономического поведения хозяйствующих субъектов Умеет: анализировать на основе стандартных моделей микроэкономической и принципов рациональности поведение экономических агентов в условиях рыночных отношений; влияние и последствия изменения ценовых и неценовых характеристик на рынки товаров и факторов производства; проводить сравнительный анализ эффективности рыночных структур в контексте использования экономических ресурсов, воздействия на общественное благосостояние Объяснить характер влияния внутренних и внешних факторов на состояние национальной экономики; ориентироваться во взаимосвязях и противоречиях целей и инструментов макроэкономической политики; механизме влияния на состояние национальной экономики., формировать, систематизировать анализировать данные эмпирических исследований, выявлять факторы и условия, влияющие на динамику развития социально-экономических процессов и явлений Имеет практический опыт: применения методов микроэкономического анализа и интерпретации экономической информации при обосновании и принятии решений в сфере профессиональной деятельности; анализа причин и факторов основных форм</p>

	макроэкономической нестабильности, возможных последствиях мер стабилизационной политики правительства для обоснования экономических решений, использования базовых методологических принципов и инструментов микро- и макроэкономического анализа
1.Ф.03 Дискретные структуры	Знает: методы и приемы формализации задач; логический вывод, методы моделирования дискретных структур; принципы, подходы, средства, методы и модели дискретной математики Умеет: разрабатывать основные алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ, применять дискретные методы в практических задачах с использованием современных компьютерных технологий Имеет практический опыт: навыками построения основных алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ, применения базовых алгоритмов обработки дискретных данных; использования методов моделирования прикладных задач методами дискретной математики

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к практическим занятиям	15,75	15.75	
Подготовка к зачету	20	20	
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	Элементы теории погрешностей	4	2	2	0
2	Интерполяция функций	4	2	2	0
3	Решение систем линейных алгебраических уравнений	4	2	2	0
4	Решение нелинейных уравнений	4	2	2	0
5	Решение систем нелинейных уравнений	4	2	2	0
6	Вычисление определенных интегралов	4	2	2	0
7	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	4	2	2	0
8	Методы решения вычислительных задач в среде Маткад	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Элементы теории погрешностей. Типы и источники погрешностей	2
2	2	Сравнительный анализ интерполяционных многочленов	2
3	3	Точные методы решения систем линейных уравнений Приближенные методы решения	2
4	4	Решение нелинейных уравнений, Метод последовательных приближений	2
5	5	Метод итераций Метод Ньютона	2
6	6	Вычисление определенных интегралов	2
7	7	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений	2
8	8	Методы решения вычислительных задач в среде Маткад	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Типы и источники погрешностей Погрешности выполнения арифметических операций	2
2	2	Интерполяционный многочлен Лагранжа, Ньютона	2
3	3	Точные методы решения систем линейных уравнений Приближенные методы решения	2
4	4	Решение нелинейных уравнений, Метод половинного деления Метод последовательных приближений	2
5	5	Решение систем нелинейных уравнений методом итераций, методом Ньютона.	2
6	6	Вычисление определенных интегралов, квадратурные правила	2
7	7	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений -метод Эйлера, метод Рунге-Кутта	2
8	8	Работа в среде Маткад-решение алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений, построение графиков	2

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
Подготовка к практическим занятиям	Волков, Е. А. Численные методы [Текст] учебное пособие Е. А. Волков. - 5-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - Гл1-5	4	15,75
Подготовка к зачету	Волков, Е. А. Численные методы [Текст] учебное пособие Е. А. Волков. - 5-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - Гл.1-5	4	20

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	4	Текущий контроль	Практическая работа 1 Оценка вычислительных погрешностей	1	10	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. (нечетные баллы не выставляются)	зачет
2	4	Текущий контроль	Практическая работа 2 Решение нелинейных уравнений	1	10	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся	зачет

						(утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. (нечетные баллы не выставляются)	
3	4	Текущий контроль	Практическая работа 3 Решение систем линейных уравнений	1	10	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. (нечетные баллы не выставляются)	зачет
4	4	Текущий контроль	Практическая работа 4 Вычисление определенных интегралов	1	10	Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. (нечетные баллы не выставляются)	зачет

5	4	Текущий контроль	Практическое занятие 5 Интерполяция функций	1	10	<p>Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. <p>(нечетные баллы не выставляются)</p>	зачет
6	4	Текущий контроль	Практическая работа 6 Аппроксимация функций	1	10	<p>Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; - задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов; - задание выполнено неверно - 4 балла; - задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла; - задание не выполнено - 0 баллов. <p>(нечетные баллы не выставляются)</p>	зачет
7	4	Текущий контроль	Практическая работа 7 Решение дифференциальных уравнений	1	10	<p>Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов; - задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов; 	зачет

						<p>- задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов;</p> <p>- задание выполнено неверно - 4 балла;</p> <p>- задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла;</p> <p>- задание не выполнено - 0 баллов.</p> <p>(нечетные баллы не выставляются)</p>	
8	4	Текущий контроль	Практическая работа 8 Решение уравнений средствами Маткад	1	10	<p>Проверка выполнения практического задания, выполненного на компьютере и загруженного в электронную среду. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179)</p> <p>Критерии оценивания:</p> <p>- задание выполнено в полном объеме, качественно оформлено - 10 баллов;</p> <p>- задание выполнено не полностью либо оформлено не качественно - 8 баллов;</p> <p>- задание выполнено не полностью и оформлено не качественно - 6 баллов;</p> <p>- задание выполнено неверно - 4 балла;</p> <p>- задание выполнено неверно, оформлено некачественно - 2 балла;</p> <p>- задание не выполнено - 0 баллов.</p> <p>(нечетные баллы не выставляются)</p>	зачет
9	4	Промежуточная аттестация	Итоговое тестирование	-	25	<p>Проводится в форме тестирования. Количество вопросов, формируемых компьютером самостоятельно - 25. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Критерии оценивания: правильный ответ на вопрос теста соответствует 1 баллу. .</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за по дисциплине больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине менее 60%</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>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)</p> <p>Выставляется оценка Зачтено , если рейтинг обучающегося по дисциплине больше или равно 60 %. Не зачтено: рейтинг</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
УК-2	Знает: стандарты представления чисел в ЭВМ; математический пакет программ с открытыми кодами GNU Octave, предназначенный для решения инженерных и экономических задач в специализированной вычислительной среде	+	+			+				+
УК-2	Умеет: правильно выбирать типы данных и математические методы при выполнении финансовых расчетов; применять встроенный язык программирования GNU Octave для решения инженерных и экономических задач	+	+			+				+
УК-2	Имеет практический опыт: применения численных методов при решении прикладных задач с учетом имеющихся вычислительных ресурсов и графических средств визуализации результатов решения инженерных и экономических задач	+	+			+				+
ПК-3	Знает: стандарты представления чисел в ЭВМ; основные приемы и методы численного решения задач, применяемые при разработке программно-аппаратных средств.			+			+			++
ПК-3	Умеет: правильно выбирать типы данных и математические методы при выполнении финансовых расчетов; проводить исследование на оптимальность разработки программного обеспечения; проводить верификацию и валидацию разработанного кода			+			+			++
ПК-3	Имеет практический опыт: применения численных методов при решении прикладных задач			+			+			++
ПК-8	Знает: математический пакет программ с открытыми кодами GNU Octave, предназначенный для решения инженерных и экономических задач в специализированной вычислительной среде				+			+		+
ПК-8	Умеет: применять встроенный язык программирования GNU Octave для решения инженерных и экономических задач				+			+		+
ПК-8	Имеет практический опыт: использования графических средств визуализации результатов решения инженерных и экономических задач				+			+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Волков, Е. А. Численные методы [Текст] учебное пособие Е. А. Волков. - 5-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2008. - 248 с. ил.
2. Каханер, Д. Численные методы и программное обеспечение Д. Каханер, К. Моулера, С. Нэш; Пер. с англ. под ред. Х. Д. Икрамова. - 2-е изд., стер. - М.: Мир, 2001. - 575 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Панюкова, Т. А. Численные методы [Текст] учеб. пособие для экон. специальностей вузов Т. А. Панюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экон.-мат. методы и статистика ; ЮУрГУ. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2010. - 224 с. ил.

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

1. Информатика и образование науч.-метод. журн.: 16+ Рос. акад. образования, Изд-во "Образование и Информатика" журнал. - М., 1986-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Численные методы. Примеры и задачи. Учебно-методическое пособие по курсам «Информатика» и «Вычислительная математика». / Сост.: Ф.Г.Ахмадиев, Ф.Г.Габбасов, Л.Б.Ермолаева, И.В.Маланичев. Казань: КГАСУ, 2017. – 107 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Численные методы. Примеры и задачи. Учебно-методическое пособие по курсам «Информатика» и «Вычислительная математика». / Сост.: Ф.Г.Ахмадиев, Ф.Г.Габбасов, Л.Б.Ермолаева, И.В.Маланичев. Казань: КГАСУ, 2017. – 107 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Панюкова Т.А. Практикум по численным методам и положение о вычислительной практике [Текст] : учеб. пособие / Т. А. Панюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономико-мат. методы и статистика ; ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000387177
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Волков Е.А. Численные методы: учебное пособие для вузов / Е.А. Волков.- Санкт-Петербург : Лань, 2021,-252с https://e.lanbook.com/catalog/matematika/chislennye-metody-37473006/

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет, диф.зачет	258 (3б)	локальная компьютерная сеть не менее 15 компьютеров с предустановленной операционной системой Windows 7, 8 или 10 и

		Visual Studio 2019 на каждом
Лекции	229 (36)	компьютер с предустановленной операционной системой Windows 7, 8 или 10 и Visual Studio 2019, проектор
Практические занятия и семинары	258 (36)	локальная компьютерная сеть не менее 15 компьютеров с предустановленной операционной системой Windows 7, 8 или 10 и Visual Studio 2019 на каждом
Самостоятельная работа студента	127 (36)	компьютер с предустановленной операционной системой Windows 7, 8 или 10 и Visual Studio 2019,