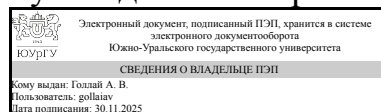


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



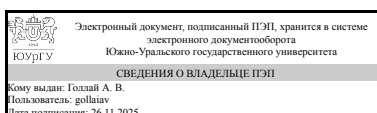
А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.05 Математический анализ
для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Информационные системы и технологии**

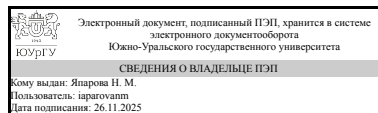
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 926

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., доц.



А. В. Голлай

Разработчик программы,
д.техн.н., доц., профессор



Н. М. Япарова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Целью освоения дисциплины "Математический анализ" является формирование знаний, умений и навыков анализа, моделирования и решения теоретических и практических задач с широким использованием математического аппарата. Задачи дисциплины: - изучение основных понятий, методов и средств математического анализа; - применение умений и навыков использования математического анализа для решения прикладных естественнонаучных и специальных задач.

Краткое содержание дисциплины

Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл. Определенный интеграл. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Криволинейные интегралы. Дифференциальные уравнения.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные методы решения стандартных задач, использующих аппарат математического анализа Умеет: использовать методы математического анализа для решения стандартных профессиональных задач; применять математический аппарат для аналитического описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.04 Основы теории функций, 1.О.06 Линейная алгебра	1.О.30 Вычислительные методы в ИТ, 1.О.11 Математическая логика и теория алгоритмов, 1.О.10 Дискретная математика, 1.О.17 Аналитические методы в информационных технологиях, 1.О.25 Основы машинного обучения, 1.О.28 Теория вероятностей и математическая статистика

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

Дисциплина	Требования
1.О.06 Линейная алгебра	<p>Знает: теоретические основы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии; геометрический и физический смысл основных понятий алгебры и геометрии; простейшие приложения алгебры и геометрии в профессиональных дисциплинах</p> <p>Умеет: использовать в познавательной и профессиональной деятельности базовые знания дисциплины; применять на практике знание дисциплины и проявлять высокую степень понимания; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей; приобретать новые математические знания, используя образовательные информационные технологии</p> <p>Имеет практический опыт: использования основных методов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач, связанных с профессиональной деятельностью; навыками анализа учебной и научной математической литературы</p>
1.О.04 Основы теории функций	<p>Знает: основные свойства функций и их применение в прикладных задачах; принципы дифференцирования и интегрирования функций разных типов, специфику приложений теории функций в смежных дисциплинах</p> <p>Умеет: выполнять аналитический расчет основных характеристик функций (производных, интегралов, экстремумов, асимптотических свойств), применять изученные методы для оценки ошибок и точности инженерно-технических расчетов, решать простейшие прикладные задачи оптимизации</p> <p>Имеет практический опыт: построения и анализа простейших математических моделей реальных объектов и процессов с использованием аппарата теории функций, владения базовыми инструментами компьютерной математики</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 110,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		2
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	96
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	105,5	105,5
Подготовка к контрольным работам	50,25	25,5
Выполнение РГР	53	32
Подготовка к экзамену	48	48
Подготовка к зачету	26	0
Консультации и промежуточная аттестация	14,5	14,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Функции нескольких переменных	16	8	8	0
2	Неопределенный интеграл	26	12	14	0
3	Определенный интеграл	22	12	10	0
6	Кратные и криволинейные интегралы	32	16	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие функции нескольких переменных. Область определения. Функция двух переменных и ее график. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции	2
2	1	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Необходимое и достаточное условия дифференцируемости. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков	2
3	1	Экстремум функции нескольких переменных. Определение. Необходимое условие. Достаточное условие. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции в ограниченной области	2
4	1	Градиент, производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Контрольная точка Т2.	2
5	2	Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования. Непосредственное интегрирование. Метод внесения под знак дифференциала.	4
6	2	Замена переменной. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Интегрирование по частям	2
7	2	Интегрирование рациональных дробей	2
8	2	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	2
9	2	Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки.	2
10	3	Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла.	4

		Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	
11	3	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла	2
12	3	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям в определенном интеграле	2
13	3	Геометрические и физические приложения определенных интегралов	2
14	3	Несобственные интегралы I и II родов	2
27	6	Двойной интеграл. Вычисление в декартовых координатах	2
28	6	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Замена переменных в двойном интеграле. Контрольная точка ТЗ.	2
29	6	Геометрические приложения двойного интеграла. Физические приложения двойного интеграла.	2
30	6	Понятие тройного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах	2
31	6	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах.	2
32	6	Геометрические и физические приложения тройного интеграла	2
33	6	Криволинейные интегралы I рода. Вычисление, свойства, приложение. Задача о работе переменной силы. Определение криволинейного интеграла II рода	2
34	6	Свойства криволинейного интеграла II рода. Вычисление. Формула Грина. Геометрический и физический смысл криволинейного интеграла. Физические приложения	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Область определения функции двух переменных. Частные производные. Полный дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. На занятии выдается задание контрольной точки С4 (РГР по теме "Функции нескольких переменных").	2
2-3	1	Градиент, производная по направлению. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	4
4-5	1	Экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения. На занятии принимается задание контрольной точки С4. Контрольная точка П2.	2
6	2	Простейшие приемы интегрирования, внесение под знак дифференциала	4
7	2	Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе. Замена переменной в неопределенном интеграле. На занятии выдается задание контрольной точки С5 (РГР по теме "Неопределенный интеграл").	2
9	2	Метод интегрирования по частям	2
9	2	Интегрирование рациональных дробей	2
18	2	Интегрирование тригонометрических выражений	2
19	2	Интегрирование иррациональных выражений. Тригонометрические подстановки.	2
23	3	Вычисление определенного интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. Контрольная точка Пк-4 (контрольная работа по теме "Неопределенный интеграл"). На занятии выдается задание контрольной точки С6 (РГР по теме "Определенный интеграл"). На занятии принимается задание контрольной точки С5.	2
24	3	Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги	4

25	3	Физические приложения определенного интеграла.	2
26	3	Несобственные интегралы I, II рода. Контрольная точка Пк-5 (контрольная работа по теме "Определенный интеграл").	2
27	6	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах. На занятии выдается задание контрольной точки С7 (РГР по теме "Кратные интегралы"). На занятии принимается задание контрольной точки С6.	2
28	6	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах. Приложение двойного интеграла к вычислению площадей	2
29	6	Вычисление тройного интеграла в декартовых координатах. Контрольная точка ПЗ.	2
30	6	Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах	2
31	6	Приложения тройного интеграла	2
32	6	Криволинейные интегралы I рода. Контрольная точка Пк-6 (контрольная работа по теме "Кратные интегралы").	2
33	6	Криволинейные интегралы II рода. Независимость криволинейных интегралов II рода от пути интегрирования Восстановление функции по ее полному дифференциалу. Формула Грина. На занятии принимается задание контрольной точки С7.	4

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 контрольным работам	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.	2	25,5
Выполнение РГР	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7	2	32
Подготовка к контрольным работам	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7.	1	24,75
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 1, главы V, VI, VIII–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 6, 7.	2	48
Выполнение РГР	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–X; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–7	1	21
Подготовка к зачету	ЭУМД, осн. лит. 1, главы I–IV, VII; ЭУМД, доп. лит. 2, главы 1–5.	1	26

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
7	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-4	0,06	6	<p>Контрольная точка представляет собой РГР по теме "Функции нескольких переменных". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок.</p> <p>Работа состоит из 4 заданий. Каждое из заданий 1,2 оцениваются в 2 балла, если выполнено полностью, в 1 балл, если не удовлетворяет критерию на 2 балла, но при этом выполнено не менее, чем на 60%. Каждое правильно выполненное задание 3,4 оценивается в 1 балл. Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.</p>	экзамен
9	2	Текущий контроль	Контрольная точка П-2	0,04	4	<p>Контроль выполнения текущего домашнего задания за 9-16 недели I семестра.</p> <p>4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий.</p> <p>3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий</p> <p>2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий</p> <p>1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий</p> <p>0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий</p> <p>Проверка работ осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.</p>	экзамен
11	2	Текущий контроль	Контрольная точка Т-2	0,04	4	<p>Тесты по теории за 9-16 недели I семестра.</p> <p>4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий.</p> <p>3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий</p> <p>2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий</p> <p>1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий</p> <p>0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий</p> <p>Проверка работы осуществляется лектором во внеаудиторное время.</p>	экзамен

12	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-5	0,04	4	<p>Контрольная точка представляет собой РГР по теме "Неопределенные интегралы". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 8 заданий, каждое правильно решенное задание оценивается в 0,5 балла.</p> <p>Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.</p>	экзамен
13	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-6	0,03	3	<p>Контрольная точка представляет собой РГР по теме "Определенные интегралы". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 3 заданий, каждое правильно решенное задание оценивается в 1 балл.</p> <p>Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.</p>	экзамен
14	2	Текущий контроль	Контрольная точка С-7	0,06	6	<p>Контрольная точка представляет собой РГР по теме "Кратные интегралы". Студент должен самостоятельно вне аудитории решить задачи, оформить их в отдельной тетради и сдать в установленный преподавателем срок. Работа состоит из 3 заданий, каждое задание оценивается в 2 балла, если оно выполнено правильно и в 1 балл, если оно выполнено не менее, чем на 70%.</p> <p>Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время. После проверки работы и ее оценивания в зависимости от объема верно решенных задач преподаватель назначает защиту РГР, на которой после личной беседы и определения степени самостоятельности решения работы и глубины понимания</p>	экзамен

						решенных задач преподаватель может повысить общую оценку за РГР.	
16	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-4	0,05	5	<p>Контрольная точка Пк-4 представляет собой контрольную работу по теме "Неопределенные интегралы".</p> <p>Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из пяти задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает ее по пятибальной шкале. При этом, каждая правильно решенная задача оценивается в 1 балл.</p> <p>Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.</p>	экзамен
17	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-5	0,05	5	<p>Контрольная точка Пк-5 представляет собой контрольную работу по теме "Определенные интегралы".</p> <p>Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из четырех задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает ее по пятибальной шкале. При этом, каждая правильно решенная задача №1,2,3 оценивается в 1 балл. Задача №4 оценивается в 2 балла, если она решена правильно, и в 1 балл, если она решена не менее, чем на 70%.</p> <p>Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.</p>	экзамен
18	2	Текущий контроль	Контрольная точка Пк-6	0,08	8	<p>Контрольная точка Пк-6 представляет собой контрольную работу по теме "Кратные интегралы".</p> <p>Контрольная работа проводится в рамках практических занятий в аудитории и рассчитана на 45 минут. Работа состоит из четырех задач. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их на отдельном листочке. Преподаватель проверяет работу и оценивает ее по восьмибальной шкале.</p> <p>Если работа выполнена полностью и правильно, то она оценивается в 8 баллов.</p>	экзамен

						<p>Если работа выполнена менее чем на 100%, но не менее, чем на 90%, то она оценивается в 7 баллов.</p> <p>Если работа выполнена менее чем на 90%, но не менее, чем на 80%, то она оценивается в 6 баллов.</p> <p>Если работа выполнена менее чем на 80%, но не менее, чем на 70%, то она оценивается в 5 баллов.</p> <p>Если работа выполнена менее чем на 70%, но не менее, чем на 60%, то она оценивается в 4 балла.</p> <p>Если работа выполнена менее чем на 60%, но не менее, чем на 50%, то она оценивается в 3 балла.</p> <p>Если работа выполнена менее чем на 50%, но не менее, чем на 40%, то она оценивается в 2 балла.</p> <p>Если работа выполнена менее чем на 40%, но не менее, чем на 30%, то она оценивается в 1 балл.</p> <p>Если работа выполнена менее чем на 30%, то она оценивается в 0 баллов.</p> <p>Проверка работы осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.</p> <p>Переписывание работы с целью повышения оценки возможно на консультациях, назначенных преподавателем в течение семестра.</p>	
19	2	Текущий контроль	Контрольная точка П-3	0,04	4	<p>Контроль выполнения текущего домашнего задания за 1-8 недели II семестра.</p> <p>4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий.</p> <p>3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий</p> <p>2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий</p> <p>1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий</p> <p>0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий</p> <p>Проверка работ осуществляется преподавателем во внеаудиторное время.</p>	экзамен
22	2	Текущий контроль	Контрольная точка Т-3	0,04	4	<p>Тесты по теории за 1-8 недели II семестра.</p> <p>4 балла: Верно выполнено не менее 90% заданий.</p> <p>3 балла: Верно выполнено не менее 75% заданий</p> <p>2 балла: Верно выполнено не менее 50% заданий</p> <p>1 балл: Верно выполнено не менее 25% заданий</p> <p>0 баллов: Верно выполнено менее 25% заданий</p> <p>Проверка работы осуществляется</p>	экзамен

						лектором во внеаудиторное время.	
25	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	25	<p>Экзаменационный билет содержит 2 теоретических и 3 практических вопроса. Экзаменационная работа оценивается в 25 баллов, при этом каждое задание оценивается в 5 баллов.</p> <p>Критерии оценивания теоретического вопроса: Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 5 баллов. 5 баллов - Обучающийся отлично знает материал, приводит точные и полные доказательства. Обучающийся практически не допускает ошибок. 4 балла - Обучающийся хорошо знает материал. Однако, обучающийся допускает незначительные ошибки и неточности при доказательстве теорем. 3 балла - Обучающийся знаком с материалом, знает определения и формулировки теорем. Обучающийся допускает грубые фактические ошибки, при доказательстве теорем, либо не доводит доказательство до конца. 0-2 балла - Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.</p> <p>Критерии оценивания практического задания: Максимальный балл за ответ на практическое задание — 5 баллов. 5 баллов - Задание выполнено верно. 4 балла - Задание выполнено с незначительными ошибками. 3 балла - Ход решения верный, но решение содержит одну грубую ошибку, либо задание выполнено не менее, чем на 60 процентов. 0-2 балла - Задание не выполнено, допущены грубые ошибки.</p>	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	описания процессов и явлений в профессиональных дисциплинах																			
ОПК-1	Имеет практический опыт: решения прикладных задач с использованием методов математического анализа; применения дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных в дисциплинах естественнонаучного содержания	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления [Текст] Т. 1 учеб. пособие для вузов : в 2 т. Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - Москва: Интеграл-Пресс, 2007. - 415 с. ил.
2. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления Т. 2 Учеб. пособие для вузов. - Изд. стер. - М.: Интеграл-Пресс, 2001. - 544 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа Учеб. пособие Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - СПб.: Профессия, 2005. - 432 с.
2. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : Решение типичных и трудных задач [Текст] учебное пособие Г. Н. Берман. - 3-е изд., стер. - СПб. и др.: Лань, 2007. - 604 с. ил.
3. Ильин, В. А. Математический анализ Учеб. для вузов по спец."Математика", "Прикл. математика", "Механика" Под ред. Тихонова А. Н. - М.: Наука, 1979. - 719 с. ил.

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

1. Вестник ЮУрГУ. Серия: Математика. Механика. Физика.
2. Вестник ЮУрГУ. Серия: Вычислительная математика и информатика.

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Япарова Н.М. Элементы математического анализа и численных методов в обработке информации [Текст] : учеб. пособие по направлению 02.03.01 "Фундам. информатика и информ. технологии" и др. / Н. М. Япарова, О. Л. Ибряева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Вычисл. математика и высокопроизводит. вычисления ; ЮУрГУ, 2017.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Япарова Н.М. Элементы математического анализа и численных методов в обработке информации [Текст] : учеб. пособие по направлению 02.03.01 "Фундам. информатика и информ. технологии" и др. / Н. М. Япарова, О. Л. Ибряева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Вычисл. математика и высокопроизводит. вычисления ; ЮУрГУ, 2017.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
2. -Python(бессрочно)
3. -Maple 13(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(28.02.2017)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		Мультимедийная аудитория с компьютером и проектором