ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа экономики и управления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Карпушкина А. В.
Пользователь: karpushkinaav
Дата подписания: 09.04.2023

А. В. Карпушкина

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б.1.06 Математический анализ
для направления 38.03.01 Экономика
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Финансы и кредит
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.11.2015 № 1327

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Загребина С. А.
Пользователь: zagrebinasa
Дата подписания: 07.04.2023

С. А. Загребина

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Овчинникова Н. Н.
Пользователь: ovchinnikovann
Дата подписания: 07.04.2023

Н. Н. Овчинникова

СОГЛАСОВАНО
Директор института разработчика
д.физ.-мат.н., проф.

_____
(подпись)

А. А. Замышляева

Зав.выпускающей кафедрой
Экономика и финансы
д.экон.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соловьева И. А.
Пользователь: solovevaia
Дата подписания: 09.04.2023

И. А. Соловьева

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: обеспечить у будущего специалиста формирование достаточно фундаментальной математической подготовки и вооружить его конкретными знаниями, умениями и навыками, позволяющими согласовать фундаментальность математического курса с прикладной направленностью; развитие логического, конструктивного, наглядно-образного и алгоритмического мышления; выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности. Задачи: выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке специалиста, бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний; ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью; формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; выработка у студентов умения на основе системного подхода строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ; изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач; обеспечение междисциплинарного подхода, в том числе внутри самой математики.

Краткое содержание дисциплины

Основы математического анализа; элементы функционального анализа и функции комплексного переменного; дифференциальное и интегральное исчисления; дифференциальные уравнения

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Знать:фундаментальные основы математики
	Уметь:самостоятельно использовать математический аппарат, содержащийся в литературе по экономическим наукам для решения поставленных задач
	Владеть:навыками и основными методами решения математических задач из экономических и специальных дисциплин профилизации
ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Знать:базовые понятия, необходимые для решения задач математического анализа, освоения других дисциплин и самостоятельного приобретения знаний
	Уметь:самостоятельно расширять и углублять

	математические знания, необходимые для продолжения образования, научной работы и практической деятельности
	Владеть:навыками планирования собственной деятельности по поиску решения задачи на основе имеющихся знаний

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.05 Линейная алгебра	В.1.06 Финансовая математика, В.1.05 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
Б.1.05 Линейная алгебра	Знать и уметь пользоваться основными понятиями и методами аналитической геометрии, линейной алгебры. Иметь опыт: выполнения линейных и нелинейных операций над векторами, матрицами, функциями, в числовых множествах, геометрической иллюстрации, исследования систем линейных уравнений и нахождения решений; составления уравнений кривых и поверхностей 1 и 2 порядков; исследовать взаиморасположения кривых и поверхностей 1 и 2 порядков.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	360	216	144
Аудиторные занятия:	40	24	16
Лекции (Л)	20	12	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	20	12	8
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	320	192	128
Подготовка к экзамену	54	27	27
Самостоятельная работа по подготовке к контрольным работам по теоретическому материалу и по приложению практических задач в	266	165	101

профессиональной деятельности. Выполнение индивидульных и общих домашних заданий			
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в анализ.	8	4	4	0
2	Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	12	6	6	0
3	Интегральное исчисление	12	6	6	0
4	Дифференциальные уравнения	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. Сложная, обратная функция. Параметрическое задание функции. Предел функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции.	2
2	1	Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций, непрерывных на отрезке: теорема Вейерштрассе, теорема Больцано-Коши и их следствия.	2
3	2	Производная функции, ее геометрический и механический смысл. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Производная сложной и обратной функций. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции.	2
4	2	Исследование функции при помощи производных: основные теоремы о дифференцируемых функциях (Ферма, Ролль, Лагранж, Коши) и их приложения. Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов. Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Наибольшее наименьшее значения функции на отрезке. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции. Формула Тейлора.	2
5	2	Понятие функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Производная сложной функции. Неявные функции и их дифференцирование. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных: необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функций в замкнутой области.	2
6	3	Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных неопределенных интегралов. Непосредственное интегрирование и метод разложения. Метод интегрирования подстановкой. Метод интегрирования по	2

		частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	
7	3	Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы 1 и 2 рода.	2
8	3	Двойной интеграл: основные понятия и определения, геометрический и физический смысл двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Тройной интеграл: основные понятия, свойства, вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения кратных интегралов. Криволинейные интегралы I и II рода.	2
9	4	Дифференциальные уравнения: основные понятия, задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Задача Коши. Уравнения с разделяющимися переменными и сводимые к ним. Однородные дифференциальные уравнения и сводимые к ним. Линейные уравнения. Метод Лагранжа, метод Бернулли. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	2
10	4	Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижения порядка. Линейные однородные дифференциальные второго порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения: структура общего решения, метод вариации произвольных постоянных, теорема о наложении решений. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Системы дифференциальных уравнений.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Множества. Числовые последовательности. Предел последовательности. Функция. Предел функции. Техника вычисления переделов. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Вычисление пределов функции. Раскрытие неопределенностей. Замечательные пределы.	2
2	1	Односторонние пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва.	2
3	2	Производная функции. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Приложение к приближенным вычислениям. Правило Лопиталя. Формула Тейлора и ее приложения.	2
4	2	Интервалы монотонности функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость кривых, точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование и построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	2
5	2	Область определения, предел, непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Полный дифференциал функции нескольких переменных. Производная сложной функции. Неявные функции и их дифференцирование. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных.	2

		Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутом контуре. Производная по направлению. Градиент, дивергенция и ротор.	
6	3	Непосредственное интегрирование и метод разложения. Инвариантность интегрирования. Метод интегрирования подстановкой. Метод интегрирования по частям. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций.	2
7	3	Вычисление определенного интеграла. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы I и II рода.	2
8	3	Двойной интеграл. Вычисление двойного интеграла в декартовых и полярных координатах. Приложения двойного интеграла. Вычисление тройного интеграла в декартовых, цилиндрических и сферических координатах. Приложения тройного интеграла. Криволинейные интегралы I рода. Криволинейные интегралы II рода.	2
9	4	Дифференциальные уравнения 1-ого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными и сводимые к ним. Однородные дифференциальные уравнения и сводимые к ним. Линейные уравнения. Метод Лагранжа, метод Бернулли. Уравнение Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.	2
10	4	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Интегрирование линейных неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида. Системы дифференциальных уравнений.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Самостоятельная работа по подготовке к контрольным работам по теоретическому материалу и по приложению практических задач в профессиональной деятельности. Выполнение индивидульных и общих домашних заданий	ЭУМД, осн. лит. 2, с. 2-460; ЭУМД, доп. лит. 4, с. 3-514	266
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 1, с. 4-333; ЭУМД, доп. лит. 3, с. 2-387	54

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Тренинг	Практические занятия и семинары	Постренинг, направленный на поддержание знаний, умений и навыков основных законов и методов естественнонаучных дисциплин	2

Разбор конкретных ситуаций	Практические занятия и семинары	Групповое решение задач	2
Деловая или ролевая игра	Практические занятия и семинары	На части практических занятий после выполнения самостоятельной работы студенты попарно обмениваются своими записями и оценивают работы друг друга. Затем преподаватель проводит анализ этого "оценивания"	2
Разбор конкретных ситуаций	Лекции	На части лекций студенты самостоятельно и с помощью преподавателя делают выводы из сообщенного преподавателем учебного материала, иногда с использованием ранее изученного	4

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Контрольная работа, опрос по темам "Пределы", "Непрерывность функции в точке", "Производная функции одной переменной", "Функции нескольких переменных", "Неопределенный интеграл", "Определенный интеграл", "Несобственный интеграл", "Кратные и криволинейные интегралы", "Дифференциальные уравнения"	1-119
Все разделы	ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Контрольная работа, опрос по темам "Пределы", "Непрерывность функции в точке", "Производная функции одной переменной", "Функции нескольких переменных", "Неопределенный интеграл", "Определенный интеграл", "Несобственный интеграл", "Кратные и криволинейные интегралы", "Дифференциальные уравнения"	1-119
Введение в анализ.	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	экзамен	1-37
Введение в анализ.	ОПК-3 способностью	экзамен	1-37

	выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы		
Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	экзамен	38-68
Дифференциальное исчисление функции одной и нескольких переменных	ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	экзамен	38-68
Интегральное исчисление	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	экзамен	69 - 97
Интегральное исчисление	ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	экзамен	69 - 97
Дифференциальные уравнения	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	экзамен	98 -119
Дифференциальные уравнения	ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	экзамен	98 -119

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
экзамен	Комплексная проверка освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной и письменной форме по билетам, в которых	Отлично: обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания,

	содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.	предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала Хорошо: обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности Удовлетворительно: обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя Неудовлетворительно: обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей

		дисциплине
экзамен	Комплексная проверка освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной и письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.	Отлично: обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала Хорошо: обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности Удовлетворительно: обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя Неудовлетворительно: обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных

		программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине
Контрольная работа, опрос по темам "Пределы", "Непрерывность функции в точке", "Производная функции одной переменной", "Функции нескольких переменных", "Неопределенный интеграл", "Определенный интеграл", "Несобственный интеграл", "Кратные и криволинейные интегралы", "Дифференциальные уравнения"	Контрольная работа проводится в часы самостоятельной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	Отлично: правильно выполнены все задания, продемонстрирован высокий уровень владения материалом, проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий Хорошо: правильно выполнена большая часть заданий, присутствуют незначительные ошибки, продемонстрирован хороший уровень владения материалом, проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий Удовлетворительно: задания выполнены более чем наполовину, присутствуют серьезные ошибки, продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом, проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий Неудовлетворительно: задания выполнены менее чем наполовину, продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом, проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
экзамен	1. Понятие множества. 2. Операции над множествами. 3. Мера плоского множества. 4. Понятие бинарной операции. 5. Метрика множества. 6. Отношения между множествами. 7. Бинарное отношение на множестве. 8. Отображение отрезка на отрезок, заданное функцией. 9. Отображение и образ множества. 10. Топологическая структура на

	множестве. 11. Сформулировать определение функции. 12. Сложная, обратная функция. 13. Параметрическое задание функции. 14. Дать определение числовой последовательности. 15. Сформулировать определение предела числовой последовательности. 16. Ограниченные и неограниченные последовательности. 17. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. 18. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. 19. Понятие сходящейся последовательности. 20. Основные свойства сходящихся последовательностей. 21. Предельный переход в неравенствах. 22. Определение и признак сходимости монотонных последовательностей.. 23. Число е. 24. Теорема о вложенных отрезках. 25. Определения предела функции с графической иллюстрацией. 26. Односторонние пределы. 27. Бесконечно большие функции. 28. Бесконечно малые функции (определение и основные теоремы). 29. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. 30. Сформулировать основные теоремы о пределах. 31. Признаки существования пределов. 32. Первый замечательный предел. 33. Второй замечательный предел. 34. Применение эквивалентных бесконечно малых функций. 35. Дать определение непрерывности функции и его графическую иллюстрацию (через предел функции; на языке «эпсилон-дельта»; на языке приращений). 36. Перечислить основные свойства непрерывных функций. 37. Дать определение и классификацию точек разрыва функции. 38. Дать определение производной функции и ее геометрический смысл. 39. Определить физический смысл производной. 40. Дать определение и геометрический смысл дифференциала

	функции. 41. Перечислить правила дифференцирования. 42. Записать таблицу производных основных элементарных функций. 43. Правила нахождения производных сложной, обратной, неявной, параметрически заданной функции. 44. Производные и дифференциалы высших порядков. 45. Формула Тейлора и ее применение. 46. Сформулировать правило Лопиталя. 47.Раскрытие неопределенностей различного вида, используя правило Лопиталя. 48. Теорема Ролля. Теорема Коши. 49. Теорема Лагранжа и следствия из нее. 50. Интервалы монотонности функции. 51. Точки экстремума. 52. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. 53. Асимптоты графика функции. 54. Выпуклость графика функции. 55. Точки перегиба. 56. Определение функции двух и более переменных. 57. Как геометрически изобразить функцию нескольких переменных? 58. Область определения функции нескольких переменных. 59. Определение непрерывности функции нескольких переменных. 60. Определение и нахождение частных производных. 61. Производная сложной функции нескольких переменных. 62. Полный дифференциал функции нескольких переменных. 63. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 64. Определение экстремума функции двух переменных. 65. Сформулировать необходимые и достаточные условия экстремума. 66. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции нескольких переменных. 67. Определение производной функции по заданному направлению и ее вычисление в данной точке. 68. Определение градиента функции в точке и его связь с производной по направлению. экзамен 1 семестр .pdf

экзамен	77. Назвать условия существования определенного интеграла. 86. Свойства двойного интеграла. 105. Определение линейного уравнения и его решение. 112. Определение фундаментальной системы решения. 87. Правило вычисления двойного интеграла. 102. Определение уравнения с разделяющимися переменными и его решение. 72. Сформулировать теорему об интегрировании заменой переменной. 114. Как решается линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами? 76. Дать определение определенного интеграла. 81. Записать формулы физических и геометрических приложений определенного интеграла. 118. Решение системы методом исключения. 90. Определение, вычисление и свойства тройного интеграла. 115. Линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами (определение и способ решения). 107. Определение уравнения в полных дифференциалах, его признак и решение. 94. Определение и вычисление криволинейного интеграла второго рода. 111. Линейная зависимость и независимости функций (определение и признак). 101. Геометрический смысл уравнения. 95. Формула Грина и вычисление площадей. 108. Приближенное решение уравнения первого порядка методом Эйлера. 99. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 119. Решение системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами (определение и способ решения). 80. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. 92. Геометрические и физические приложения тройных интегралов.

	79. По какой формуле вычисляется определенный интеграл? 75. Как выполнить интегрирование иррациональных и трансцендентных функций? 82. Дать определение и правило вычисления несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования. 74. Как выполнить интегрирование рациональной функции? 84. Признак сходимости несобственных интегралов. 97. Интегрирование полных дифференциалов. 98. Определение дифференциального уравнения первого порядка, его общее и частное решение. 96. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. 89. Геометрические и физические приложения двойных интегралов. 71. Записать основные табличные интегралы. 91. Замена переменных в тройном интеграле. 113. Линейное однородное дифференциальное уравнение (определение и способ решения). 85. Определения, условия существования и геометрический смысл двойного интеграла. 70. Перечислить основные свойства неопределенного интеграла. 88. Замена переменных в двойном интеграле. 83. Определение несобственного интеграла от неограниченной функции. 103. Определение однородного уравнения и приводимого к однородному, его решение. 93. Определение и вычисление криволинейного интеграла первого рода. 106. Определение уравнения Бернулли и его решение. 110. Уравнения высших порядков, их виды и способы решения, допускающие понижение порядка. 78. Перечислить основные свойства определенного интеграла. 100. Что такое задача Коши? 73. Сформулировать теорему об интегрировании по частям. 116. Определение системы

	дифференциальных уравнений, решение системы. 117. Определение общего решения системы. 109. Определение дифференциального уравнения n-го порядка, его решение (общее и частное). 69. Что такое неопределенный интеграл функции? Экзамен 2 семстр .pdf
Контрольная работа, опрос по темам "Пределы", "Непрерывность функции в точке", "Производная функции одной переменной", "Функции нескольких переменных", "Неопределенный интеграл", "Определенный интеграл", "Несобственный интеграл", "Кратные и криволинейные интегралы", "Дифференциальные уравнения"	1. Понятие множества. 2. Операции над множествами. 3. Мера плоского множества. 4. Понятие бинарной операции. 5. Метрика множества. 6. Отношения между множествами. 7. Бинарное отношение на множестве. 8. Отображение отрезка на отрезок, заданное функцией. 9. Отображение и образ множества. 10. Топологическая структура на множестве. 11. Сформулировать определение функции. 12. Сложная, обратная функция. 13. Параметрическое задание функции. 14. Дать определение числовой последовательности. 15. Сформулировать определение предела числовой последовательности. 16. Ограниченные и неограниченные последовательности. 17. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. 18. Основные свойства бесконечно малых последовательностей. 19. Понятие сходящейся последовательности. 20. Основные свойства сходящихся последовательностей. 21. Предельный переход в неравенствах. 22. Определение и признак сходимости монотонных последовательностей.. 23. Число e. 24. Теорема о вложенных отрезках. 25. Определения предела функции с графической иллюстрацией. 26. Односторонние пределы. 27. Бесконечно большие функции. 28. Бесконечно малые функции (определение и основные теоремы). 29. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. 30. Сформулировать основные теоремы

	о пределах. 31. Признаки существования пределов. 32. Первый замечательный предел. 33. Второй замечательный предел. 34. Применение эквивалентных бесконечно малых функций. 35. Дать определение непрерывности функции и его графическую иллюстрацию (через предел функции; на языке «эпсилон-дельта»; на языке приращений). 36. Перечислить основные свойства непрерывных функций. 37. Дать определение и классификацию точек разрыва функции. 38. Дать определение производной функции и ее геометрический смысл. 39. Определить физический смысл производной. 40. Дать определение и геометрический смысл дифференциала функции. 41. Перечислить правила дифференцирования. 42. Записать таблицу производных основных элементарных функций. 43. Правила нахождения производных сложной, обратной, неявной, параметрически заданной функции. 44. Производные и дифференциалы высших порядков. 45. Формула Тейлора и ее применение. 46. Сформулировать правило Лопиталя. 47.Раскрытие неопределенностей различного вида, используя правило Лопиталя. 48. Теорема Ролля. Теорема Коши. 49. Теорема Лагранжа и следствия из нее. 50. Интервалы монотонности функции. 51. Точки экстремума. 52. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. 53. Асимптоты графика функции. 54. Выпуклость графика функции. 55. Точки перегиба. 56. Определение функции двух и более переменных. 57. Как геометрически изобразить функцию нескольких переменных? 58. Область определения функции нескольких переменных. 59. Определение непрерывности функции нескольких переменных. 60. Определение и нахождение

	частных производных. 61. Производная сложной функции нескольких переменных. 62. Полный дифференциал функции нескольких переменных. 63. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. 64. Определение экстремума функции двух переменных. 65. Сформулировать необходимые и достаточные условия экстремума. 66. Наибольшее и наименьшее значения непрерывной функции нескольких переменных. 67. Определение производной функции по заданному направлению и ее вычисление в данной точке. 68. Определение градиента функции в точке и его связь с производной по направлению. 69. Что такое неопределенный интеграл функции? 70. Перечислить основные свойства неопределенного интеграла. 71. Записать основные табличные интегралы. 72. Сформулировать теорему об интегрировании заменой переменной. 73. Сформулировать теорему об интегрировании по частям. 74. Как выполнить интегрирование рациональной функции? 75. Как выполнить интегрирование иррациональных и трансцендентных функций? 76. Дать определение определенного интеграла. 77. Назвать условия существования определенного интеграла. 78. Перечислить основные свойства определенного интеграла. 79. По какой формуле вычисляется определенный интеграл? 80. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. 81. Записать формулы физических и геометрических приложений определенного интеграла. 82. Дать определение и правило вычисления несобственного интеграла с бесконечными пределами интегрирования. 83. Определение несобственного интеграла от неограниченной функции. 84. Признак сходимости

	несобственных интегралов. 85. Определения, условия существования и геометрический смысл двойного интеграла. 86. Свойства двойного интеграла. 87. Правило вычисления двойного интеграла. 88. Замена переменных в двойном интеграле. 89. Геометрические и физические приложения двойных интегралов. 90. Определение, вычисление и свойства тройного интеграла. 91. Замена переменных в тройном интеграле. 92. Геометрические и физические приложения тройных интегралов. 93. Определение и вычисление криволинейного интеграла первого рода. 94. Определение и вычисление криволинейного интеграла второго рода. 95. Формула Грина и вычисление площадей. 96. Условия независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. 97. Интегрирование полных дифференциалов. 98. Определение дифференциального уравнения первого порядка, его общее и частное решение. 99. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 100. Что такое задача Коши? 101. Геометрический смысл уравнения. 102. Определение уравнения с разделяющимися переменными и его решение. 103. Определение однородного уравнения и приводимого к однородному, его решение. 105. Определение линейного уравнения и его решение. 106. Определение уравнения Бернулли и его решение. 107. Определение уравнения в полных дифференциалах, его признак и решение. 108. Приближенное решение уравнения первого порядка методом Эйлера. 109. Определение дифференциального уравнения n-го порядка, его решение (общее и частное).

	110. Уравнения высших порядков, их виды и способы решения, допускающие понижение порядка. 111. Линейная зависимость и независимости функций (определение и признак). 112. Определение фундаментальной системы решения. 113. Линейное однородное дифференциальное уравнение (определение и способ решения). 114. Как решается линейное однородное уравнение с постоянными коэффициентами? 115. Линейное неоднородное уравнение с постоянными коэффициентами (определение и способ решения). 116. Определение системы дифференциальных уравнений, решение системы. 117. Определение общего решения системы. 118. Решение системы методом исключения. 119. Решение системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами (определение и способ решения).

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 1. – 104 с.
2. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 3. – 79 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 1. – 104 с.
2. Дильман, В.Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики: сборник задач: в 3 ч. / В.Л. Дильман, Т.В. Ерошкина, А.А. Эбель; под ред. В.Л. Дильмана. – Челябинск: ЮУрГУ, 2005. – Ч. 3. – 79 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа / Г. Н. Берман. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 492 с. — ISBN 978-5-8114-9878-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/200084 (дата обращения: 05.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ильин, В. А. Основы математического анализа : учебник : в 2 частях / В. А. Ильин, Э. Г. Позняк. — 7-е изд., стереот. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Часть 1 — 2021. — 648 с. — ISBN 978-5-9221-0902-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/185611 (дата обращения: 05.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	204 (3г)	компьютер, проектор