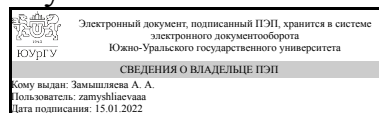


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



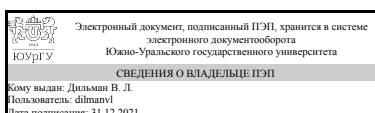
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11 Математический анализ
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания
математики

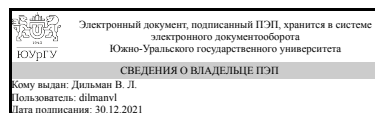
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

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



В. Л. Дильман

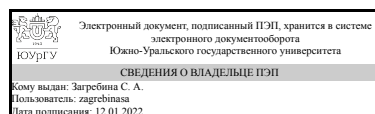
Разработчик программы,
д.физ.-мат.н., доц., заведующий
кафедрой



В. Л. Дильман

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов способности понимать и применять в профессиональной деятельности базовые результаты математического анализа, основные математические приемы и правила анализа; способности решать различные математические задачи на основе полученных теоретических знаний; обеспечение запросов других разделов математики, использующих понятия и факты математического анализа; развитие и укрепление в студентах способности к логическому мышлению, к напряженной умственной деятельности; развитие способности самостоятельно пополнять свои знания. Задачи дисциплины: добиться освоения студентами знаний основных положений математического анализа, выработать у студентов навыки решения типовых задач, способствующих усвоению основных понятий, а также задач, способствующих развитию навыков научно-исследовательской работы; научить студентов решать прикладные задачи средствами математического анализа. В результате изучения дисциплины студент должен: знать точные формулировки основных понятий, формулировки и доказательства основных теорем указанных разделов; уметь формулировать основные результаты изучаемых разделов, интерпретируя их на простых примерах, и решать типовые задачи; понимать разделы учебной и научной литературы, связанные с применением основных понятий и теорем; уметь применять специальные методы вычисления пределов, производных, интегралов, различных величин из прикладных областей.

Краткое содержание дисциплины

Введение в анализ. Пределы последовательности. Пределы и непрерывность функций одной переменной. Производные функций одной переменной и их приложения к исследованию функций. Неопределенные интегралы. Определенные и несобственные интегралы. Пределы и производные функций нескольких переменных. Кратные интегралы.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| ОПК-1 Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности | Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| | |
|---|---|
| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|

| | |
|-----|--|
| Нет | 1.О.18 Функциональный анализ, 1.О.20 Математическая статистика, 1.О.24 Теория автоматов и алгоритмов, 1.О.16 Уравнения математической физики, 1.О.12 Дополнительные главы математического анализа, 1.О.19 Теория вероятностей и случайные процессы, 1.О.15 Дифференциальные уравнения, 1.О.17 Дифференциальная геометрия и топология, 1.О.21 Разностные численные методы, ФД.05 Исследование операций и теория игр, 1.О.14 Математические основы аналитической механики и теоретической физики, 1.О.13 Комплексный анализ |
|-----|--|

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 з.е., 432 ч., 253 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|---------|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | 2 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 432 | 216 | 216 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 224 | 112 | 112 |
| Лекции (Л) | 96 | 48 | 48 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 128 | 64 | 64 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 179 | 89,5 | 89,5 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | | |
| Подготовка к практическим занятиям и контрольным работам №1, №2 и №3 | 42 | 42 | 0 |
| Выполнение индивидуального домашнего задания | 41 | 20,5 | 20,5 |
| Подготовка к экзамену | 54 | 27 | 27 |
| Подготовка к практическим занятиям и контрольным работам №4, №5 и №6 | 42 | 0 | 42 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 29 | 14,5 | 14,5 |
| Вид 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 математический анализ. | 14 | 6 | 8 | 0 |
| 2 | Пределы последовательностей. Действительная прямая. | 18 | 8 | 10 | 0 |
| 3 | Пределы и непрерывность функций одной переменной. | 28 | 10 | 18 | 0 |
| 4 | Производные функций одной переменной и их приложения к исследованию функций. | 42 | 18 | 24 | 0 |
| 5 | Неопределенные интегралы. | 30 | 8 | 22 | 0 |
| 6 | Определенные и несобственные интегралы. | 28 | 14 | 14 | 0 |
| 7 | Пределы и производные функций нескольких переменных. | 38 | 18 | 20 | 0 |
| 8 | Кратные интегралы. | 26 | 14 | 12 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Числовые системы. Действительные числа, их свойства. | 2 |
| 2 | 1 | Элементы теории множеств. Числовые множества. Мощность. Счетные и континуальные множества. Канторов диагональный процесс. | 2 |
| 3 | 1 | Функции, их основные свойства. Элементарные функции. Способы задания функций. | 2 |
| 4 | 2 | Предел последовательности, свойства предела. | 2 |
| 5 | 2 | Теоремы о пределах. | 2 |
| 6 | 2 | Точная грань множества. Аксиомы непрерывности и Архимеда. Принцип вложенных отрезков. Монотонная последовательность. Теорема Вейерштрасса. Число e . | 2 |
| 7 | 2 | Компакты, их свойства. Фундаментальные последовательности. Критерий Коши. | 2 |
| 8 | 3 | Предел функции в точке. Основные теоремы о пределах. | 2 |
| 9 | 3 | Первый и второй замечательные пределы, их следствия. | 2 |
| 10 | 3 | Бесконечно малые, их порядок. Сравнение бесконечно малых. Применение эквивалентных бесконечно малых к вычислению пределов. Виды неопределенностей. | 2 |
| 11 | 3 | Непрерывные функции, их свойства. Классификация точек разрыва. Непрерывность элементарных функций. | 2 |
| 12 | 3 | Непрерывность функций на компакте. Теоремы Больцано-Вейерштрасса и Больцано-Коши. | 2 |
| 13 | 4 | Определение и свойства производной функции одной переменной. Геометрическая интерпретация. Касательная к графику функции. | 2 |
| 14 | 4 | Теоремы о производных обратной и заданной параметрически функций. Таблица производных основных элементарных функций. | 2 |
| 15 | 4 | Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши. | 2 |
| 16 | 4 | Производные высших порядков. Правило Лопиталья-Бернулли. | 2 |
| 17 | 4 | Дифференцируемые функции. Дифференциал, его геометрическая интерпретация. Инвариантность формы первого дифференциала. | 2 |
| 18 | 4 | Формула Тейлора с остаточным членом в форме Пеано, Лагранжа и Коши. Разложение по формуле Маклорена некоторых элементарных функций. | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 19 | 4 | Исследование функций на монотонность и локальные экстремумы с помощью производной. Схема нахождения глобальных экстремумов на отрезке. | 2 |
| 20 | 4 | Выпуклость множеств и функций. Исследование на выпуклость функций с помощью второй производной. Точки перегиба. | 2 |
| 21 | 4 | Асимптоты. Нахождение наклонных асимптот. Общая схема исследования функций с помощью производной. | 2 |
| 22 | 5 | Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица интегралов. | 2 |
| 23 | 5 | Методы интегрирования: внесение под знак дифференциала, замена переменной, интегрирование по частям. | 2 |
| 24 | 5 | Интегрирование рациональных функций. | 2 |
| 25 | 5 | Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций. | 2 |
| 26 | 6 | Определение определенного интеграла Римана. Теорема Лебега о существовании. | 2 |
| 27 | 6 | Суммы Дарбу. Основные теоремы об определенном интеграле. | 2 |
| 28 | 6 | Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменных и интегрирование по частям определенных интегралов. | 2 |
| 29 | 6 | Вычисление площадей и объемов в декартовых и полярных координатах. | 2 |
| 30 | 6 | Длина кривой. Вычисление длин кривых в декартовых и полярных координатах. | 2 |
| 31 | 6 | Несобственные интегралы первого и второго рода. Интегралы от положительных функций. Два признака сравнения. Интегралы от степенных функций. | 2 |
| 32 | 6 | Критерий Коши сходимости несобственного интеграла. Абсолютная сходимость. Признаки Дирихле и Абеля. | 2 |
| 33 | 7 | Арифметическое векторное пространство, скалярное произведение и нормы в нем. Аксиомы скалярного произведения и нормы. Эквивалентность норм. Неравенство Коши-Шварца. | 2 |
| 34 | 7 | Определение предела последовательности векторов. Свойства пределов. Открытые и замкнутые множества, компакты. Теорема о сходящейся подпоследовательности в компакте. Определение предела вектор-функции от нескольких переменных. | 2 |
| 35 | 7 | Дифференцируемые отображения. Частные производные, их связь с дифференцируемыми функциями многих переменных. | 2 |
| 36 | 7 | Дифференцирование сложных функций. Теорема о неявном отображении. | 2 |
| 37 | 7 | Касательная плоскость к поверхности. Градиент скалярного поля. Производная по направлению. Экстремальное свойство градиента. | 2 |
| 38 | 7 | Производные высших порядков. Теорема Юнга о равенстве смешанных частных производных. Формула Тейлора. | 2 |
| 39 | 7 | Квадратичные формы. Критерий Сильвестра положительной определенности квадратичных форм. | 2 |
| 40 | 7 | Необходимые и достаточные условия существования экстремума функции нескольких переменных. | 2 |
| 41 | 7 | Теорема об обратном отображении. | 2 |
| 42 | 8 | Мера Жордана на плоскости. Мера границы измеримого по Жордану множества. | 2 |
| 43 | 8 | Определение и свойства двойного интеграла. Суммы Дарбу. | 2 |
| 44 | 8 | Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. | 2 |
| 45 | 8 | Приложения двойного интеграла к вычислению геометрических и механических величин. | 2 |
| 46 | 8 | Мера Жордана в трехмерном пространстве. Определение и свойства тройного | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | | интеграла. | |
| 47 | 8 | Замена переменных в кратном интеграле. Якобиан преобразования координат. Цилиндрические и сферические координаты. | 2 |
| 48 | 8 | Вычисление интегралов в сферических и цилиндрических координатах. Приложения. | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Свойства множеств. | 2 |
| 2 | 1 | Свойства функций. | 2 |
| 3 | 1 | Построение графиков функций. | 2 |
| 4 | 1 | Построение графиков функций. КР №1 Функции и графики (1 час). | 2 |
| 5,6 | 2 | Вычисление пределов последовательностей в бесконечности. | 4 |
| 7 | 2 | Свойства последовательностей; признаки существования предела последовательности. | 2 |
| 8 | 2 | Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. | 2 |
| 9 | 2 | Вычисление пределов последовательностей с помощью эквивалентных бесконечно больших. | 2 |
| 10 | 3 | Вычисление пределов функций в бесконечности. | 2 |
| 11,12 | 3 | Разложение многочленов на множители. Вычисление пределов функций в конечной точке. | 4 |
| 13 | 3 | Первый замечательный предел. | 2 |
| 14 | 3 | Второй замечательный предел. | 2 |
| 15 | 3 | Разные пределы. | 2 |
| 16 | 3 | Сравнение бесконечно малых. Вычисление пределов функций с помощью эквивалентных бесконечно малых. | 2 |
| 17 | 3 | Непрерывные функции. Точки разрыва. | 2 |
| 18 | 3 | КР №2. Пределы и непрерывность. | 2 |
| 19,20 | 4 | Техника дифференцирования элементарных функций, заданных в явном виде. | 4 |
| 21 | 4 | Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. | 2 |
| 22 | 4 | Геометрический смысл производной. Касательная и нормаль к кривой. Дифференциал, его приложение к приближенному вычислению значений функций. | 2 |
| 23 | 4 | Повторное дифференцирование в явном, неявном и параметрическом виде. Дифференциальные уравнения. | 2 |
| 24 | 4 | Интервалы монотонности и локальные экстремумы. | 2 |
| 25 | 4 | Глобальные экстремумы на отрезке. Нарративные задачи. | 2 |
| 26 | 4 | Выпуклость. Точки перегиба. | 2 |
| 27 | 4 | Правило Бернулли-Лопиталья. | 2 |
| 28 | 4 | Ассимптоты. Общая схема исследования функций и построения их графиков с помощью производной. | 2 |
| 29 | 4 | Общая схема исследования функций и построения их графиков с помощью производной. | 2 |
| 30 | 4 | КР №3 Производная и ее приложения. | 2 |
| 31,32 | 5 | Техника интегрирования, внесение под знак дифференциала. | 4 |
| 33 | 5 | Интегрирование по частям. | 2 |

| | | | |
|-------|---|--|---|
| 34 | 5 | Замена переменных. | 2 |
| 35 | 5 | Разные интегралы. | 2 |
| 36,37 | 5 | Интегрирование рациональных функций. | 4 |
| 38,39 | 5 | Интегрирование тригонометрических функций. | 4 |
| 40 | 5 | Интегрирование иррациональных функций. | 2 |
| 41 | 5 | КР №4 Неопределенный интеграл. | 2 |
| 42 | 6 | Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле. | 2 |
| 43,44 | 6 | Вычисление и исследование на сходимость несобственных интегралов. | 4 |
| 45,46 | 6 | Приложение определенного интеграла к геометрическим задачам: вычисление длин, площадей и объемов. | 4 |
| 47 | 6 | Приложение определенного интеграла к некоторым натурным задачам. | 2 |
| 48 | 6 | КР №5 Определенный интеграл и его приложения | 2 |
| 49 | 7 | Область определения, предел и непрерывность функции нескольких переменных (ФНП). | 2 |
| 50 | 7 | Частные производные и полный дифференциал ФНП. Приложение к приближенному вычислению значений ФНП. | 2 |
| 51,52 | 7 | Дифференцирование сложных, неявно и параметрически заданных ФНП | 4 |
| 53 | 7 | Частные производные и дифференциалы высоких порядков ФНП. | 2 |
| 54 | 7 | Производная по направлению и градиент скалярного поля. | 2 |
| 55 | 7 | Вычисление локальных экстремумов ФНП. | 2 |
| 56 | 7 | Вычисление глобальных экстремумов ФНП, заданных на компакте. | 2 |
| 57 | 7 | Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Касательная к пространственной кривой. | 2 |
| 58 | 7 | КР №6. Функции нескольких переменных. | 2 |
| 59 | 8 | Расстановка пределов в двойном интеграле в декартовых координатах. | 2 |
| 60 | 8 | Вычисление двойных интегралов в декартовых координатах. | 2 |
| 61 | 8 | Переход в двойном интеграле к полярным координатам и расстановка пределов в полярных координатах. | 2 |
| 62 | 8 | Вычисление объемов двойным интегрированием. | 2 |
| 63 | 8 | Расстановка пределов и вычисление тройных интегралов в цилиндрических координатах. | 2 |
| 64 | 8 | Приложения интегралов к вычислению площадей поверхностей, моментов и центров масс. | 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 и контрольным работам №1, №2 и №3 | ОПЛ. 1, гл. 1-3, с. 11-339. ОПЛ. 4, гл.1-4, с. 11-123. | 1 | 42 |
| Выполнение индивидуального домашнего задания | ОПЛ. 1, гл. 1-3, с. 11-339. ДПЛ. 1. Лекции 1-19, с. 3-153. МП для СРС. 1. УММ в ЭВ. 1. Гл. 1-3. | 1 | 20,5 |
| Подготовка к экзамену | ОПЛ. 1, гл. 5; 2, гл. 8-10, 13; 3, гл.15-18, ДПЛ. 1. 1-й семестр. Лекции 20-34, с. | 2 | 27 |

| | | | |
|--|---|---|------|
| | 154-282. 2-й семестр. Лекции 1-13, с. 283-398; лекции 24-28, с. 509-559. МП для СРС. 2. | | |
| Подготовка к практическим занятиям и контрольным работам №4, №5 и №6 | ОПЛ. 1, гл. 5; 2, гл. 8-10, 13; 3, гл.15-18, ОПЛ. 4, гл.5-8, 10-12. | 2 | 42 |
| Выполнение индивидуального домашнего задания | ОПЛ. 1, гл. 5; 2, гл. 8-10, 13; 3, гл.15-18, ОПЛ. 4, гл.5-8, 10-12. | 2 | 20,5 |
| Подготовка к экзамену | ОПЛ. 1, гл. 1-3, с. 11-339. ДПЛ. 1. Лекции 1-19, с. 3-153. МП для СРС. 1. УММ в ЭВ. 1. Гл. 1-3. | 1 | 27 |

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 | 1 | Текущий контроль | КР 1 | 0,16 | 16 | КР 1 Графики функций. По 2 балла за каждую из 8 правильно решенных задач - всего 16 баллов. При верной схеме решения решен с ошибкой - минус 1 балл. | экзамен |
| 2 | 1 | Текущий контроль | КР 2 | 0,2 | 20 | КР 2 Пределы и непрерывность. 6 заданий. По 3 балла за задания 1-4 и по 4 балла за задания 5, 6. Всего 20 баллов максимум. При верной схеме решения решено с ошибкой - минус 1 балл. Иначе - 0 баллов. | экзамен |
| 3 | 1 | Текущий контроль | КР 3 | 0,26 | 26 | КР 3 Производная и ее приложения. 5 заданий. Оцениваются 1-е 6 баллов, остальные по 5 при правильном решении. Всего 26 баллов максимум. Задание 1: каждый пример из 3-х баллов, при верной схеме каждая ошибка минус 1 балл. Задание 2: каждый пример из 2,5 балла, при верной схеме каждая ошибка минус 1 балл. Задание 3: арифметическая ошибка минус 1 балл, ошибка при вычислении производной минус 2 балла. Задание 4: арифметическая ошибка минус 1 балл, ошибка при вычислении производной минус 2 балла. Задание 5: найдены правильно уравнения 2 балла, построены правильно в декарт сист координат 3 балла. | экзамен |
| 4 | 1 | Текущий | ТР 1 | 0,17 | 17 | ТР 1 Пределы. 10 заданий. Задания 1-6 | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|------------------|--------|------|----|---|---------|
| | | контроль | | | | оцениваются из 1,5 балла, 7-10 из 2 баллов. Всего 17 баллов максимум. Несущественная арифметическая ошибка в любом примере минус 0,5 балла. В №№ 5 и 6 без правильного чертежа 0,5 балла. | |
| 5 | 1 | Текущий контроль | ТР 2 | 0,21 | 21 | ТР 2 Исследование функций. Задания 1-6 по 1,5 балла (несущественная ошибка минус 0,5 балла). Задания 7а, 7б, 7в по 3 балла. Полное исследование 1,5 балла. Правильный график 1,5 балла. Задание 8 из 3-х баллов, каждая ошибка минус 1 балл. За всю работу максимум 21 балл. | экзамен |
| 6 | 2 | Текущий контроль | ТР 3.1 | 0,14 | 14 | ТР 3.1. Интегрирование функций одной переменной. Всего 12 примеров. Начисление баллов: №1 (а - д), № 2 (а - в) по 1 баллу за правильно решенный пример, № 7 (а,б), № 8 (а,б) по 1,5 баллов за пример. Несущественная ошибка в любом примере минус 0,5 балла. Всего 14 баллов максимум. | экзамен |
| 7 | 2 | Текущий контроль | ТР 4 | 0,15 | 15 | ТР 4 Функции нескольких переменных. 1-5, 7 задания по 1,5 балла, 6, 8, 9 задания по 2 балла - всего 15 баллов максимум. Во всех задачах арифметическая ошибка минус 0,5 балла, при вычислении производной минус 1 балл. В задании 6 правильно записан дифференциал 1 балл. В задании 8 и 9 найдены критические точки 1 балл. | экзамен |
| 8 | 2 | Текущий контроль | КР 4 | 0,16 | 16 | Кр 4 Неопределенный интеграл. 8 задач по 2 балла - всего максимум 16 баллов. Пример доведен до конца с одной или двумя несущественными ошибками - минус 0,5 балла за ошибку, если ошибок больше - 0 баллов. | экзамен |
| 9 | 2 | Текущий контроль | КР 5 | 0,2 | 20 | КР 5 Определенный интеграл и его приложения. 5 задач. Оценивание: 1 и 2 задачи по 4 балла (каждый интеграл по 2 балла, решены не до конца или с несущественными ошибками - по 1 баллу), третья 5 баллов (каждая задача по 2,5 балла: рисунок 1 балл, правильно записан интеграл 1 балл, правильно вычислен 0,5 балла), 4-я задача 4 балла (правильный рисунок 1 балл, правильно записан интеграл 2 балла, правильно решен 1 балл), пятая 3 балла (правильный рисунок 1 балл, правильно записан интеграл 1 балл, правильно решен 1 балл) - всего 20 баллов максимум. | экзамен |
| 10 | 2 | Текущий | КР 6 | 0,18 | 18 | КР 6 Кратные интегралы. 5 задач. | экзамен |

| | | | | | | | |
|----|---|--------------------------|-------------------------------------|------|----|---|---------|
| | | контроль | | | | Задачи 1, 2 по 3 балла (за правильно изображенную область 1,5 балла), задачи 3 и 4 по 4 балла (за правильно изображенную область в полярных координатах 2 балла), задача 5 из 4 баллов (за правильно расставленные пределы в цилиндрических или в сферических координатах 2 балла). За несущественную ошибку в каждой задаче минус 1 балл. Всего 18 баллов максимум. | |
| 11 | 1 | Промежуточная аттестация | Экзаменационная работа 1-й семестр. | - | 40 | Билет содержит 8 заданий. В каждом задании есть теоретическая часть (определения и свойства понятий, теоремы) и пример. Теоретический вопрос оценивается из 3-х баллов (без доказательств из 2-х баллов), пример – из 5-и баллов (несущественные ошибки или не доведен до конца при правильной схеме решения 3 балла, грубая ошибка при правильной схеме решения 1 балл). Максимум за одно задание 8 баллов. Все задания делать не обязательно. Максимальный балл за всю работу 40 баллов. | экзамен |
| 12 | 2 | Промежуточная аттестация | Экзаменационная работа 2-й семестр | - | 40 | Билет содержит 6 заданий, включающих теоретические вопросы, примеры и задачи. Задания оцениваются: первое 10 б. (2 примера по 5 баллов), второе 5 б. (теоретический вопрос; без доказательств 3 б.), 3-е 12 б. (2б. за теорию и по 5 баллов за 2 примера), 4-е 7 б. (2б. за теорию и 5 баллов за пример), 5-е 9 б. (2б. за теорию и 7 баллов за задачу), 6-е задание 7 б. (2б. за теорию и 5 баллов за пример). Во всех примерах несущественные ошибки или пример не доведен до конца при правильной схеме решения 4 балла, грубая ошибка при правильной схеме решения 1 балл. Задача в 5-м задании оценивается: 4 балла за правильную область и еще 3 за правильные пределы в повторном интеграле. Все задания делать не обязательно. Максимальная оценка всей работы - 40 баллов. | экзамен |
| 13 | 2 | Текущий контроль | ТР 3.2 | 0,17 | 17 | ТР 3.2. Приложения определенных интегралов. Всего 8 задач. Начисление баллов: №3 (а - в), № 4 (а - в) по 2 балла за задачу, № 5 - 2 балла, № 6 - 3 балла. Всего 17 баллов максимум. В задачах №3 (а - в), № 4 (а - в), №5 - правильно записанный интеграл 1 балл. В задаче 6 правильно записанный | экзамен |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---------------------|--|
| | | | | | интеграл 1,5 балла. | |
|--|--|--|--|--|---------------------|--|

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| экзамен | Экзаменационная работа (контрольное мероприятие промежуточной аттестации) не обязательна: оценка может быть выставлена по результатам работы в семестре в соответствии с БРС. Экзаменационная работа проводится в письменном виде 4 академических часа по экзаменационным билетам. Затем экзаменатор проверяет работы и объявляет результаты студентам в тот же день. В случае необходимости (недостаточно раскрыта теория, есть вопросы по решению задач) экзаменатор беседует после проверки работ со студентом по его билету для уточнения экзаменационной оценки. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |
| экзамен | Экзаменационная работа (контрольное мероприятие промежуточной аттестации) не обязательна: оценка может быть выставлена по результатам работы в семестре в соответствии с БРС. Экзаменационная работа проводится в письменном виде 4 академических часа по экзаменационным билетам. Затем экзаменатор проверяет работы и объявляет результаты студентам в тот же день. В случае необходимости (недостаточно раскрыта теория, есть вопросы по решению задач) экзаменатор беседует после проверки работ со студентом по его билету для уточнения экзаменационной оценки. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | |
| ОПК-1 | Знает: основные понятия и методы алгебры, геометрии и математического анализа | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-1 | Умеет: применять и обосновывать выбранные методы алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных задач | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| ОПК-1 | Имеет практический опыт: использование методов алгебры, геометрии и математического анализа при решении конкретных 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. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 1 Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов: В 3 т. Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физико-математическая литература: Наука/Интерпериоди, 2001

2. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 2 В 3 т.: Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физматлит: Наука, 2001. - 863 с. ил.

3. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления Т. 3 В 3 т.: Учеб. для физ. и мех.-мат. специальностей вузов Г. М. Фихтенгольц. - 8-е изд. - М.; СПб.: Физматлит: Невский диалект, 2002. - 727 с. ил.

4. 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.

б) дополнительная литература:

1. Карачик, В. В. Курс математического анализа Текст учеб. пособие для вузов по инженер.-физ. и физ.-мат. специальностям В. В. Карачик ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 681, [1] с. ил.

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 Текст Ч. 1 сб. задач В. Л. Дильман, Т. В. Ерошкина, А. А. Эбель ; под ред. В. Л. Дильмана ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 103, [1] с. ил.

2. Кoryтова, М. А. Типовые расчеты по курсу высшей математики Ч. 2 Сб. задач М. А. Кoryтова, С. А. Шунайлова, А. А. Эбель; Под ред. В. Л. Дильмана; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 78, [1] с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Дильман, В. Л. Типовые расчеты по курсу высшей математики Текст Ч. 1 сб. задач В. Л. Дильман, Т. В. Ерошкина, А. А. Эбель ; под ред. В. Л. Дильмана ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 103, [1] с. ил.

2. Кoryтова, М. А. Типовые расчеты по курсу высшей математики Ч. 2 Сб. задач М. А. Кoryтова, С. А. Шунайлова, А. А. Эбель; Под ред. В. Л. Дильмана; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Мат. анализ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2005. - 78, [1] с.

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------|--|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система | Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. [Электронный ресурс] — |

| | | | |
|---|---------------------------|---|---|
| | | издательства Лань | Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2008. — 400 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2224 — Загл. с экрана. |
| 2 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2003. — 424 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/2225 — Загл. с экрана. |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Запорожец, Г.И. Руководство к решению задач по математическому анализу. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/149 — Загл. с экрана. |

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|------------|--|
| Практические занятия и семинары | 712 (1) | Доска, мел |
| Лекции | 712 (1) | Доска, мел, проектор |