

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины | | |

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «Математический анализ»

по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика
(бакалавриат), профиль «Теория вероятностей и математическая статистика»,
«Математическое моделирование»

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Учебная дисциплина «Математический анализ» является одной из фундаментальных математических дисциплин, изучаемых студентами первых курсов, обучающихся на специальностях математического профиля.

«Математический анализ и алгебра, переплетаясь, образовали ту корневую систему, на которой держится разветвлённое дерево современной математики и через которую происходит его основной жизнедеятельный контакт с внематематической сферой. Именно по этой причине основы анализа включаются как необходимый элемент даже самых скромных представлений о так называемой высшей математике».

На данной дисциплине базируются многие другие курсы, изучаемые позднее (обыкновенные дифференциальные уравнения, дифференциальные уравнения в частных производных, теория вероятностей, стохастический анализ, функциональный анализ, комплексный анализ, оптимальное управление).

Вместе с тем, «Математический анализ» имеет множество непосредственных геометрических и физических приложений, изучение которых является неотъемлемой частью курса.

Цель дисциплины – привить студентам навыки работы с функциями и числовыми множествами, а также – понимание и применение законов дифференцирования и интегрирования для исследования математических моделей геометрических, физических, экономических и социальных явлений.

Дисциплина «Математический анализ» базируется на знаниях и умениях в области элементарной математики, приобретённых студентами в школе.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Основной Профессиональной Образовательной Программы по направлению подготовки бакалавров 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль «Теория вероятностей и математическая статистика».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика направлен на формирование следующих компетенций (элементов компетенций):

общекультурных (ОК):

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7).

общепрофессиональных (ОПК):

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины | | |

- способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные акты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой (ОПК-1);


- способность применять новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2).

профессиональных (ПК):

- способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат (ПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **иметь представление:** об основных структурах и методах исследования в математическом анализе; методов интегрального и дифференциального исчисления, теории рядов и несобственных интегралов;
- **знать:** множества и функции, поле действительных чисел, предел последовательности и функции, непрерывность функции, точки разрыва, дифференцируемая функция, дифференциал, производная, монотонная функция, экстремум, выпуклость, точки перегиба, асимптоты; множества и функции одной и нескольких переменных, поле действительных чисел и его подмножества, вещественное векторное пространство и евклидову топологию в нём, предел последовательности и функции, непрерывность функции, точки разрыва, дифференцируемость функции, дифференциал, первообразную и интеграл Римана функции одной переменной, меру и длину подмножеств вещественных чисел; понятие несобственных интегралов на бесконечном промежутке и от неограниченной функции; понятие числового ряда, функциональной последовательности и функционального ряда; сходимость числового ряда, абсолютную и условную сходимость рядов, перестановки рядов, умножение рядов; поточечную и равномерную сходимость функциональных последовательностей и рядов; свойства равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов; свойства поточечно и равномерно сходящихся семейств функций, зависящих от параметра; свойства собственных интегралов, зависящих от параметра; свойства несобственных интегралов, зависящих от параметра; свойства и приложения кратных интегралов Римана на измеримых множествах; свойства и приложения криволинейных и поверхностных интегралов; основные формула анализа: формулы Грина, Стокса, Гаусса-Остроградского.
- **уметь:** вычислять пределы последовательностей, пределы рациональных и иррациональных выражений; находить пределы (раскрывать неопределённости) непосредственно и с помощью табличных эквивалентностей, правила Лопиталья и формулы Тейлора; находить точки разрыва функции и определять их тип; исследовать функции с помощью производной и строить их графики; находить первообразные и интегралы элементарных функций; находить пределы (раскрывать неопределённости) функций многих переменных; находить экстремумы функций многих переменных; исследовать числовые ряды на сходимость; находить предельные функции и исследовать функциональные последовательности (ряды) на равномерную сходимость; дифференцировать и интегрировать функциональные последовательности (ряды); исследовать семейства функций на равномерную сходимость; вычислять собственные и несобственные интегралы методами интегрирования по параметру и дифференцирования по параметру, с использованием свойств

| | | |
|--|-------|---|
| Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Ф – Аннотация рабочей программы дисциплины | | |

непрерывности; вычислять несобственные интегралы путем сведения их к интегралам Дирихле и Пуассона, к эйлеровым интегралам 1 и 2 родов (В- и Г-функциям);

- **приобрести навыки:** приближённых вычислений, в том числе с заданной степенью точности; применения интегралов к нахождению длин, площадей и объёмов, площадей поверхностей, координат центров тяжести, моментов инерции плоских и пространственных областей; параметризации кривых и поверхностей; применения криволинейных и поверхностных интегралов к решению физических и геометрических задач; применения формул Грина, Стокса, Гаусса-Остроградского к решению основных задач теории поля;
- **владеть:** техникой дифференцирования функций одной переменной: применять правило дифференцирования сложной функции, метод логарифмического дифференцирования, дифференцировать параметрически и неявно заданные функции, находить производные высших порядков; техникой интегрирования элементарных функций; техникой дифференцирования функций нескольких переменных: применять правило дифференцирования сложной функции, дифференцировать параметрически и неявно заданные функции, находить дифференциалы высших порядков; техникой применения дифференцирования и интегрирования степенных рядов для нахождения их сумм, в том числе для суммирования числовых рядов.

4. Общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц (504 часа).

5. Образовательные технологии

В ходе освоения дисциплины при проведении аудиторных занятий используются современные образовательные технологии и традиционные методы обучения: лекции, семинарские занятия с использованием активных и интерактивных форм.

При организации самостоятельной работы занятий используются следующие образовательные технологии: тестовые технологии, выполнение самостоятельных практических работ, работа со специализированной литературой и электронными ресурсами.

6. Контроль успеваемости

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды текущего контроля: контрольные работы, домашние задания.

Промежуточная аттестация проводится в форме: 1, 2 семестр – зачет; 3 семестр – экзамен.