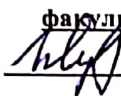
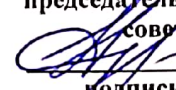


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФГБОУ ВО
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖДЕНИЮ:
Декан, председатель совета

факультета КТВТиЭ

Юсуфов Ш.А.
подпись
«20» 09 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
председатель методического
совета ДГТУ

Суракатов Н.С.
подпись

«20» 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

дисциплина Б1.Б.5 «Математический анализ»
наименование дисциплины по ООП и код по ФГОС

для направления 09.03.04 «Программная инженерия»
шифр и полное наименование специальности

Профиль - «Разработка программно-информационных систем»

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Высшей математики

наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Квалификация выпускника (степень) бакалавр

Форма обучения очная курс 1 семестр (ы) 1,2
очная, заочная, др.

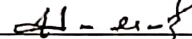
Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 9 зет (324ч)

лекции 68 (час); экзамен 2 1 зет (36 ч)
(семестр)

практические (семинарские) занятия 68 (час); Зачет 1
(семестр)

лабораторные занятия _____ (час); самостоятельная работа 152 (час);

курсовой проект (работа, РГР) _____ (семестр)

Зав. кафедрой  Нурмагомедов А.М.
подпись

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО

по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» (Профиль - «Разработка программно-информационных систем»)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ПОВТиАС

от «12» сентября 2018 года, протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой по данной специальности _____


подпись

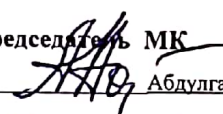
Мелехин В.Б.
ФИО

ОДОБРЕНО:

Методической комиссией
по УГНиС

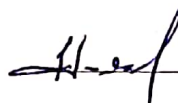
09.00.00 Информатика и
вычислительная техника

Председатель МК _____


Абдулгалимов А.М.

«12» 09 2018 г.

**АВТОР
ПРОГРАММЫ**



А.М. Нурмагомедов, зав.кафедрой ВМ

Т.Г. Асадулаева, ст.преподаватель

«10» 09 2018 г.

1. Цели и задачи дисциплины «Математический анализ»

Дисциплина "Математический анализ" относится к числу фундаментально-прикладных математических дисциплин в силу отбора изучаемого материала и его важности для подготовки специалиста. Во всех разделах дисциплины большое внимание уделяется построению алгоритмов для решения практических задач.

1.1. Целью освоения дисциплины является

- обеспечение фундаментальной подготовки в одной из важнейших областей современной математики;
- формирование навыков решения геометрических задач в различных системах координат;
- ознакомление с основами классической и современной алгебры;
- обучение основным алгебраическим методам решения задач, возникающих в других математических дисциплинах и в практике;
- ознакомление с историей развития алгебры и геометрии, с вкладом российских ученых в развитие современной алгебраической науки.
- развитие у студентов способности самостоятельного изучения математической литературы и умения выражать математическим языком задачи информатики;
- привитие навыков современных видов математического мышления, использования математических методов и основ математического мышления в практической деятельности.

1.2. Учебные задачи дисциплины

- начальная общематематическая подготовка студентов путем изучения достаточно простых математических конструкций, которые в последующих математических дисциплинах будут обобщаться,
- формирование навыков применения алгебраических методов для упрощения уравнений линий и поверхностей второго порядка,
- освоение методов линейной алгебры широко используемых в различных дисциплинах, в том числе профессиональных,
- воспитание у студентов математической и технической культуры, которая предполагает четкое осознание необходимости и важности математической подготовки для специалиста в области информационной безопасности.

Дисциплина "Математический анализ" является неотъемлемой составной частью профессиональной подготовки по специальности 10.05.03 - Информационная безопасность автоматизированных систем.

Вместе с другими дисциплинами математических и естественнонаучных дисциплин изучение данной дисциплины призвано формировать специалиста, и в частности, вырабатывать у него такие качества, как:

- строгость в суждениях и стремление к теоретическим обоснованиям,
- критическое отношение к результатам, пока они не доказаны,
- творческое мышление и стремление к научному поиску,
- организованность, трудолюбие и работоспособность,
- дисциплинированность и ответственность,
- самостоятельность и добросовестность.

Дисциплина «Математика» относится к базовой части учебного плана блока 1 (Б1),

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Математический анализ» относится к числу дисциплин базовой части учебного плана блока 1(Б1), основывается на знаниях, полученных в средней школе в рамках ЕГЭ. Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин: Знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения программы общеобразовательной школы.

Дисциплина имеет разносторонние связи со многими другими математическими и профессиональными дисциплинами. Дисциплина основывается на знании числовых систем и функций, изученных в средней школе, а также в нескольких первых темах курса «Математический анализ». При изучении линейных пространств в алгебре широко используются знания, умения и наглядные представления, полученные студентами при изучении прямой и плоскости в аналитической геометрии. При изучении многочленов в алгебре используется доказываемая в теории функций комплексного переменного теорема о корнях многочленов над полем комплексных чисел.

С другой стороны, полученные при изучении модуля «Математический анализ» знания используются в курсе «Математическая логика и теория алгоритмов» при изучении булевых и многозначных функций, а также в дисциплине «Дискретная математика».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Математический анализ», используются при изучении следующих дисциплин:

- Дифференциальные уравнения
- Дискретная математика
- Математическая логика и теория алгоритмов
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Теория информации
- Технологии и методы программирования
- Криптографические методы защиты информации
- Физика

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) «Математический анализ»

В результате освоения программы у выпускника должны быть сформированы следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- Способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- Владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой (ОПК-1);
- Способность к формализации своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования (ПК-12);

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: приемы предельного перехода, основы дифференциального и интегрального исчисления;

Уметь: строить и изучать математические модели конкретных явлений и процессов для решения расчетных и исследовательских задач; определять возможности применения теоретических положений и методов математических дисциплин для постановки и решения конкретных прикладных задач; исследовать простейшие геометрические объекты по их уравнениям в различных системах координат; оперировать с числовыми и конечными полями, многочленами, матрицами; решать основные задачи линейной алгебры, в частности системы линейных уравнений над полями;

Владеть: навыками использования методов математического анализа в смежных дисциплинах и физике;

4. Структура и содержание дисциплины (модуля) математический анализ

4.1. Содержание дисциплины.

| № п/п | Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего* контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|--|---------|-----------------|--|----|----|----|---|
| | | | | ЛК | ПЗ | ЛР | СР | |
| 1. | <u>Лекция 1.</u> Тема: «Предел числовой последовательности». Понятие о числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства. | 1 | 1. | 2 | 2 | | 4 | Входная контрольная работа |
| 2. | <u>Лекция 2.</u> Тема: «Предел функции». Понятие предела функции. Предельная точка. Определение предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах функций. | 1 | 2. | 2 | 2 | | 3 | |
| 3. | <u>Лекция 3.</u> Тема: «Замечательные пределы». Два замечательных предела. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых. Следствия из замечательных пределов. | 1 | 3. | 2 | 2 | | 4 | |
| 4. | <u>Лекция 4</u> Тема: «Непрерывность функции». Определения. Арифметические операции над непрерывными функциями. Непрерывность сложной и обратной функций. Свойства неопределенных функций | 1 | 4. | 2 | 2 | | 2 | |
| 5. | <u>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.</u> <u>Лекция 9.</u> Тема: «Производная функции». Понятие производной. Определение. Геометрический смысл. Физический смысл. Односторонние производные. | 1 | 5. | 2 | 2 | | 3 | Аттестационная контрольная работа № 1 |
| 6. | <u>Лекция 10.</u> Тема: «Производная функции». Дифференцируемость и дифференциал функции. Дифференцируемость функции в точке. Связь между понятиями дифференцируемости и непрерывности | 1 | 6. | 2 | 2 | | 3 | |
| 7. | <u>Лекция 11.</u> Тема: «Дифференциал функции и его применение». Понятие дифференциала. Геометрический смысл. Применение дифференциала. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. | 1 | 7. | 2 | 2 | | 3 | |
| 8. | <u>Лекция 12.</u> Тема: «Правила нахождения и таблица производных». Вывод формул таблицы. Производные и дифференциалы высших порядков. | 1 | 8. | 2 | 2 | | 3 | |
| 9. | <u>Лекция 14.</u> Тема: «Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях». Теоремы о средних значениях. Правила Лопиталя. | 1 | 9. | 2 | 2 | | 3 | |
| 10. | <u>Лекция 15.</u> Тема: «Применение производной для исследование динамики функции». Признак монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия существования экстремума. | 1 | 10. | 2 | 2 | | 3 | Аттестационная контрольная работа № 2 |
| 11. | <u>Лекция 16.</u> Тема: «Применение производной для исследование динамики функции». Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Исследование функции и построение их графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. | 1 | 11 | 2 | 2 | | 4 | |
| 12. | <u>Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной.</u> <u>Лекция 25.</u> Тема: «Первообразная функция и неопределенный интеграл». Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. | 1 | 12. | 2 | 2 | | 3 | |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|---|----|---|---|-----------|---------------------------------------|-----------|--------------|
| 13. | <u>Лекция 27.</u> Тема: «Методы интегрирования неопределенного интеграла». Интегрирование рациональных функций. | 1 | 13 | 2 | 2 | 3 | | | |
| 14. | <u>Лекция 1.</u> Тема: « Методы интегрирования неопределенного интеграла». Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Примеры интегралов, не выражающихся в элементарных функциях. | 1 | 14 | 2 | 2 | 4 | | | |
| 15. | <u>Лекция 2.</u> Тема: « Определенный интеграл». Определение определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Задача о площади криволинейной. Трапеции. Задача о работе переменной силы. Определение. Основные свойства. | 1 | 15 | 2 | 2 | 3 | Аттестационная контрольная работа № 3 | | |
| 16. | <u>Лекция 3.</u> Тема: « Определенный интеграл». Свойства определенного интеграла. Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интеграла заменой переменной и интегрированием по частям. | 1 | 16 | 2 | 2 | 3 | | | |
| 17. | <u>Лекция 4.</u> Тема: «Некоторые приложения определенного интеграла». Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин дуг. Вычисление объемов. | 1 | 17 | 2 | 2 | 3 | | | |
| Итого за 1- семестр | | | | | | 34 | 34 | 58 | зачет |

| № п/п | Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы | Семестр | Неделя семестра | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам) |
|-------|---|---------|-----------------|--|----|----|----|--|
| | | | | ЛК | ПЗ | ЛР | СР | |
| 1. | Раздел . Дифференциальное исчисление функции многих переменных. <u>Лекция 1.</u> Тема: «Предел и непрерывность функции нескольких переменных». Основные понятия. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Основные свойства. | 2 | 1 | 2 | 2 | | 4 | |
| 2. | <u>Лекция 2.</u> Тема: «Частные производные функции нескольких переменных». Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка. Частное произведение высших порядков. | 2 | 2 | 2 | 2 | | 4 | |
| 3. | <u>Лекция 3</u> Тема: «Экстремумы функции нескольких переменных». Локальные экстремумы. Определение. Необходимое условие локального экстремума. Достаточные условия экстремума. | 2 | 3 | 2 | 2 | | 4 | |
| 4. | <u>Лекция 4.</u> Тема: «Экстремумы функции нескольких переменных (продолжение)». Условный экстремум. Определение. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Глобальные экстремумы. Экстремумы выпуклых и вогнутых функций. Свойства. | 2 | 4 | 2 | 2 | | 4 | |
| 5. | Раздел . Интегральное исчисление функции многих переменных. <u>Лекция 5.</u> Тема: « Двойной интеграл». Определение двойного интеграла. Условия существования двойного интеграла и его свойства. Замена переменных в двойном интеграле. | 2 | 5 | 2 | 2 | | 4 | Аттестационная контрольная работа № 1 |
| 6. | <u>Лекция 6.</u> Тема: « Приложения двойного интеграла». Некоторые геометрические и механические приложения двойного интеграла | 2 | 6 | 2 | 2 | | 4 | |
| 7. | <u>Лекция 7.</u> Тема: « Тройной интеграл». Определение тройного интеграла. Условия существования тройного интеграла и его свойства. Замена переменных в тройном интеграле. | 2 | 7 | 2 | 2 | | 4 | |
| 8. | <u>Лекция 8.</u> Тема: « Криволинейные интегралы». Криволинейные интегралы первого и второго рода. Условия | 2 | 8 | 2 | 2 | | 4 | |

| | | | | | | | |
|-----|---|---|----|-----------|-----------|-----------|---------------------------------------|
| | независимости криволинейного интеграла второго рода от формы пути интегрирования. | | | | | | |
| 9. | Лекция 9. Тема: «Поверхностные интегралы». Определение поверхностного интеграла. Условия существования и вычисления поверхностного интеграла. | 2 | 9 | 2 | 2 | 4 | |
| 10. | Лекция 10. Тема: «Некоторые приложения криволинейных и поверхностных интегралов». Связь между поверхностными и криволинейными интегралами первого и второго рода. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского. | 2 | 10 | 2 | 2 | 5 | Аттестационная контрольная работа № 2 |
| 11. | Раздел. Ряды. Лекция 11. Тема: «Числовые ряды». Числовой ряд и его сходимость. Свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости рядов. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. | 2 | 11 | 2 | 2 | 4 | |
| 12. | Лекция 12. Тема: «Знакопеременные ряды». Условная и абсолютная сходимость. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. | 2 | 12 | 2 | 2 | 4 | |
| 13. | Лекция 13. Тема: «Степенные ряды». Понятие о функциональных рядах. Понятие о степенных рядах. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. | 2 | 13 | 2 | 2 | 4 | |
| 14. | Лекция 14. Тема: «Степенные ряды». Свойства степенных рядов. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Суммирование степенных рядов. | 2 | 14 | 2 | 2 | 4 | |
| 15. | Лекция 15. Тема: «Ряд Тейлора». Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Примеры разложения функций в ряды Тейлора. Применение рядов к приближенным вычислениям | 2 | 15 | 2 | 2 | 3 | Аттестационная контрольная работа № 3 |
| 16. | Раздел. Ряды Фурье Лекция 16 Тема: «Тригонометрические ряды» Основные сведения. Тригонометрические ряды Фурье для функций любого периода. | 2 | 16 | 2 | 2 | 5 | |
| 17. | Лекция 17. Тема: «Ряды Фурье». Ряд Фурье по любой ортогональной системе функций. Минимальное свойство коэффициентов Фурье. | 2 | 17 | 2 | 2 | 5 | |
| | Итого за второй семестр | | | 34 | 34 | 94 | Экзамен (1 ЗЕТ - 36 ч.) |

4.2. Содержание практических занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование практического занятия | Количество часов | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|--|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 8. | 1 | Тема: «Предел числовой последовательности». Вычисление пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. | 2 | 1,14 |
| 9. | 2 | Тема: «Предел функции». Вычисление предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. | 2 | 1,12 |
| 20. | 3 | Тема: «Замечательные пределы». Два замечательных предела. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых. Следствия из замечательных пределов. | 2 | 1,12 |
| 21. | 4 | Тема: «Непрерывность функции». Исследование функций на непрерывность. Непрерывность сложной и обратной функций. | 2 | 3,12 |
| 22. | 5 | Тема: «Производная функции». Вычисление производной. Геометрический смысл. Физический смысл. Односторонние производные. | 2 | 5,11 |
| 23. | 6 | Тема: «Производная функции». Дифференцируемость функции в точке и на отрезке их свойства. | 2 | 6,11 |
| 24. | 7 | Тема: «Дифференциал функции». Понятие дифференциала. Геометрический смысл. Применение дифференциала. к приближенным вычислениям. | 2 | 1,6,11 |
| 25. | 8 | Тема: «Правила нахождения и таблица производных». Вычисление производных функций, заданных различным образом. Производные и дифференциалы высших порядков. | 2 | 5,14 |
| 26. | 9 | Тема: «Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях». Раскрытие неопределенностей.. Правило Лопиталя. | 2 | 2,13 |
| 27. | 10 | Тема: «Применение производной для исследование динамики функции». Признак монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия существования экстремума. | 2 | 6,11,15 |
| 28. | 11 | Тема: «Применение производной для исследование динамики функции». Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Исследование функции и построение их графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. | 2 | 1,11,15 |
| 29. | 12 | Тема: «Первообразная функция и неопределенный интеграл». Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. | 2 | 11,15 |
| 30. | 13 | Тема: «Методы интегрирования неопределенного интеграла». Интегрирование рациональных функций. | 2 | 6,7 |
| 31. | 14 | Тема: «Методы интегрирования неопределенного интеграла». Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных функций. | 2 | 1,15 |
| 32. | 15 | Тема: «Определенный интеграл». Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Задача о площади криволинейной. Трапеции. Задача о работе переменной силы. Определение. Основные свойства. | 2 | 5,7 |
| 33. | 16 | Тема: «Определенный интеграл». Свойства определенного интеграла. Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интеграла заменой переменной и интегрированием по частям. | 2 | 2,3,6 |
| 34. | 17 | Тема: «Некоторые приложения определенного интеграла». Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин дуг. Вычисление объемов. | 2 | 1,7,14 |
| | | Итого за первый семестр | 34 | |

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование практического занятия | Количество часов | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|---|------------------|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | 1 | Тема: «Предел и непрерывность функции нескольких переменных». Основные понятия. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Основные свойства. | 2 | 5,7 |
| 2. | 2 | Тема: «Частные производные функции нескольких переменных». Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка. Частное произведение высших порядков. | 2 | 1,5,7 |
| 3. | 3 | Тема: «Экстремумы функции нескольких переменных». Локальные экстремумы. Определение. Необходимое условие локального | 2 | 3,5,7 |

| | | | | |
|-----|----|--|-----------|-------------|
| | | экстремума. Достаточные условия экстремума. | | |
| 4. | 4 | Тема: « <u>Экстремумы функции нескольких переменных (продолжение)</u> ». Условный экстремум. Определение. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Глобальные экстремумы. Экстремумы выпуклых и вогнутых функций. Свойства. | 2 | 5,15 |
| 5. | 5 | Тема: « <u>Двойной интеграл</u> ». Определение двойного интеграла. Условия существования двойного интеграла и его свойства. Замена переменных в двойном интеграле. | 2 | 4,10 |
| 6. | 6 | Тема: « <u>Приложения двойного интеграла</u> ». Некоторые геометрические и механические приложения двойного интеграла | 2 | 4,10 |
| 7. | 7 | Тема: « <u>Тройной интеграл</u> ». Определение тройного интеграла. Условия существования тройного интеграла и его свойства. Замена переменных в тройном интеграле. | 2 | 4,10 |
| 8. | 8 | Тема: « <u>Криволинейные интегралы</u> ». Криволинейные интегралы первого и второго рода. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от формы пути интегрирования. | 2 | 1,3,11,17 |
| 9. | 9 | Тема: « <u>Поверхностные интегралы</u> ». Определение поверхностного интеграла. Условия существования и вычисления поверхностного интеграла. | 2 | 2,5,18 |
| 10. | 10 | Тема: « <u>Некоторые приложения криволинейных и поверхностных интегралов</u> ». Связь между поверхностными и криволинейными интегралами первого и второго рода. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского. | 2 | 2,5,18 |
| 11. | 11 | Тема: « <u>Числовые ряды</u> ». Числовой ряд и его сходимость. Свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости рядов. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. | 2 | 4,8,14,16 |
| 12. | 12 | Тема: « <u>Знакопеременные ряды</u> ». Условная и абсолютная сходимость. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. | 2 | 4,8,14,18 |
| 13. | 13 | Тема: « <u>Степенные ряды</u> ». Понятие о функциональных рядах. Понятие о степенных рядах. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. | 2 | 4,8,14,18 |
| 14. | 14 | Тема: « <u>Степенные ряды</u> ». Свойства степенных рядов. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Суммирование степенных рядов. | 2 | |
| 15. | 15 | Тема: « <u>Ряд Тейлора</u> ». Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Примеры разложения функций в ряды Тейлора. Применение рядов к приближенным вычислениям | 2 | 5,8,13,17 |
| 16. | 16 | Тема: « <u>Тригонометрические ряды</u> ». Основные сведения. Тригонометрические ряды Фурье для функций любого периода. | 2 | 2,3,15,18 |
| 17. | 17 | Тема: « <u>Ряды Фурье</u> ». Ряд Фурье по любой ортогональной системе функций. Минимальное свойство коэффициентов Фурье. | 2 | 3,5,7,12,18 |
| | | Итого за второй семестр | 34 | |

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента

| № п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения | Количество часов из содержания дисциплины | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС |
|-------|--|---|---|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Тема: « <u>Предел числовой последовательности</u> ». Вычисление пределов. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. | 4 | 3,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 2 | Тема: « <u>Предел функции</u> ». Вычисление предела функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. | 3 | 1,2, 16,17 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 3 | Тема: « <u>Замечательные пределы</u> ». Два замечательных предела. Раскрытие неопределенностей. Сравнение бесконечно малых. Следствия из замечательных пределов. | 4 | 5,6,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 4 | Тема: « <u>Непрерывность функции</u> ». Исследование функций на непрерывность. Непрерывность сложной и обратной функций. | 2 | 1,7,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 5 | Тема: « <u>Производная функции</u> ». Вычисление производной. Геометрический смысл. | 3 | 3,4,14,16 | Типовые расчеты. Практические занятия |

| | | | | |
|----|--|-----------|-------------|---------------------------------------|
| | Физический смысл. Односторонние производные. | | | |
| 6 | Тема: «Производная функции». Дифференцируемость функции в точке и на отрезке их свойства. | 3 | 7,8,15,16 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 7 | Тема: «Дифференциал функции». Понятие дифференциала. Геометрический смысл. Применение дифференциала. к приближенным вычислениям. | 3 | 8,9,16,17 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 8 | Тема: «Правила нахождения и таблица производных». Вычисление производных функций, заданных различным образом. Производные и дифференциалы высших порядков. | 3 | 1,4,5,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 9 | Тема: «Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях». Раскрытие неопределенностей. Правило Лопиталя. | 3 | 8,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 10 | Тема: «Применение производной для исследование динамики функции». Признак монотонности функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия существования экстремума. | 3 | 10,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 11 | Тема: «Применение производной для исследование динамики функции». Направление выпуклости, точки перегиба. Асимптоты графика функции. Исследование функции и построение их графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции. | 4 | 11,16,17 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 12 | Тема: «Первообразная функция и неопределенный интеграл». Основные свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов. Основные методы интегрирования. | 3 | 12,13,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 13 | Тема: «Методы интегрирования неопределенного интеграла». Интегрирование рациональных функций. | 3 | 4,7,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 14 | Тема: «Методы интегрирования неопределенного интеграла». Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции. Интегрирование некоторых иррациональных функций. | 4 | 3,8,15,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 15 | Тема: «Определенный интеграл». Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Задача о площади криволинейной. Трапеции. Задача о работе переменной силы. Определение. Основные свойства. | 3 | 1,2,3,14,15 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 16 | Тема: «Определенный интеграл». Свойства определенного интеграла. Существование первообразной для непрерывной функции. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление интеграла заменой переменной и интегрированием по частям. | 3 | 5,6,7,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 17 | Тема: «Некоторые приложения определенного интеграла». Вычисление площадей плоских фигур. Вычисление длин дуг. Вычисление объемов. | 3 | 2,4,6,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| | Итого за первый семестр | 58 | | |

| № п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения | Количество часов из содержания дисциплины | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС |
|-------|---|---|---|---------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Тема: «Предел и непрерывность функции нескольких переменных». Основные понятия. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Основные свойства. | 4 | 3,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 2. | Тема: «Частные производные функции нескольких переменных». Дифференцируемость функции нескольких переменных. Частные производные первого порядка. Частное произведение высших порядков. | 4 | 1,2, 16,17 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 3. | Тема: «Экстремумы функции нескольких переменных». Локальные экстремумы. Определение. Необходимое условие локального экстремума. Достаточные условия экстремума. | 4 | 5,6,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 4. | Тема: «Экстремумы функции нескольких переменных (продолжение)». Условный экстремум. Определение. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Глобальные экстремумы. Экстремумы выпуклых и вогнутых функций. Свойства. | 4 | 1,7,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 5. | Тема: «Двойной интеграл». Определение двойного интеграла. Условия существования двойного интеграла и его свойства. Замена переменных в двойном интеграле. | 4 | 3,4,14,16 | Типовые расчеты. Практические занятия |

| | | | | |
|-------------------------|---|-----|-------------|--|
| 6. | Тема: « <u>Приложения двойного интеграла</u> ». Некоторые геометрические и механические приложения двойного интеграла | 4 | 7,8,15,16 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 7. | Тема: « <u>Тройной интеграл</u> ». Определение тройного интеграла. Условия существования тройного интеграла и его свойства. Замена переменных в тройном интеграле. | 4 | 8,9,16,17 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 8. | Тема: « <u>Криволинейные интегралы</u> ». Криволинейные интегралы первого и второго рода. Условия независимости криволинейного интеграла второго рода от формы пути интегрирования. | 4 | 1,4,5,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 9. | Тема: « <u>Поверхностные интегралы</u> ». Определение поверхностного интеграла. Условия существования и вычисления поверхностного интеграла. | 4 | 8,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 10. | Тема: « <u>Некоторые приложения криволинейных и поверхностных интегралов</u> ». Связь между поверхностными и криволинейными интегралами первого и второго рода. Формулы Стокса и Гаусса-Остроградского. | 5 | 10,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 11. | Тема: « <u>Числовые ряды</u> ». Числовой ряд и его сходимость. Свойства числовых рядов. Необходимое условие сходимости рядов. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов: сравнения, Даламбера, Коши, интегральный. | 4 | 11,16,17 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 12. | Тема: « <u>Знакопеременные ряды</u> ». Условная и абсолютная сходимость. Знакопеременяющиеся ряды. Признак Лейбница. | 4 | 12,13,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 13. | Тема: « <u>Степенные ряды</u> ». Понятие о функциональных рядах. Понятие о степенных рядах. Теорема Абеля. Радиус и интервал сходимости. | 4 | 4,7,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 14. | Тема: « <u>Степенные ряды</u> ». Свойства степенных рядов. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов. Суммирование степенных рядов. | 4 | 3,8,15,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 15. | Тема: « <u>Ряд Тейлора</u> ». Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Примеры разложения функций в ряды Тейлора. Применение рядов к приближенным вычислениям | 3 | 1,2,3,14,15 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 16. | Тема: « <u>Тригонометрические ряды</u> » Основные сведения. Тригонометрические ряды Фурье для функций любого периода. | 5 | 5,6,7,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| 17. | Тема: « <u>Ряды Фурье</u> ». Ряд Фурье по любой ортогональной системе функций. Минимальное свойство коэффициентов Фурье. | 5 | 2,4,6,16,18 | Типовые расчеты. Практические занятия |
| Итого за второй семестр | | 94 | | |
| ИТОГО | | 152 | | |

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Вопросы входного контроля для проверки знаний студентов по направлению бакалавриата.

1. Множество чисел.
2. Действия с дробями.
3. Линейные, квадратичные, тригонометрические функции, их свойства и графики.
4. Решение линейных и квадратных уравнений.
5. Решение линейных и квадратных неравенств.
6. Системы линейных уравнений и неравенств.
7. Решение линейных и квадратных неравенств.
8. Формулы сокращенного умножения
9. Действия над степенями
10. Прогрессии.

Контрольные вопросы для проверки текущих знаний студентов.

Первый семестр

Аттестационная контрольная работа №1.
Тема: «Функции. Предел и непрерывность».

1. Функции и их графики.
2. Числовые последовательности.
3. Предел и непрерывность функции.

Аттестационная контрольная работа №2.
Тема: «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

1. Производная и дифференциал функции.
2. Раскрытие неопределенностей.
3. Исследование функций и построение графиков.

Аттестационная контрольная работа №1.
Тема: «Интегральное исчисление функции одной переменной. Кратные интегралы».

1. Неопределенный интеграл. Общие приемы интегрирования.
2. Определенный интеграл и его приложения.
3. Обобщение определенного интеграла. Кратные интегралы.

Второй семестр

Аттестационная контрольная работа №1.

Тема: « Дифференциальное исчисление функций многих переменных».

1. Производная и дифференциал функции многих переменных.
2. Экстремум функции многих переменных.
3. Метод наименьших квадратов.

Аттестационная контрольная работа №2.

Тема: «Интегральное исчисление функции многих переменных. Числовые и функциональные ряды ».

1. Криволинейные интегралы.
2. Поверхностные интегралы.
3. Числовые и функциональные ряды.

Аттестационная контрольная работа №3.

Тема: « Ряд и интеграл Фурье».

1. Ряд Фурье.
2. Интеграл Фурье.
3. Комплексная форма ряда Фурье.

Тематика типовых расчетов.

1. Пределы числовой последовательности и функций; непрерывность функций
2. Производные функции и их применение
3. Неопределенные интегралы
4. Определенные интегралы и их применения
5. Дифференцирование функций многих переменных
7. Интегрирование функций многих переменных
8. Ряды

Вопросы к зачетной работе. I семестр.

1. Вычисление пределов числовой последовательности и функции.
2. Исследование функций на непрерывность
3. Производная и дифференциал функции.
4. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
5. Производные и дифференциалы высших порядков.
6. Экстремумы функции.
7. Асимптоты функции.
8. Исследование функций и построение их графиков.
9. Функции, дифференцируемые на отрезке. Свойства
10. Раскрытие неопределенностей, правила Лопиталя.
11. Разложение некоторых элементарных функций по формулам Тейлора и Маклорена.
12. Первообразная и неопределенный интеграл.

13. Интегрирование дробно-рациональных функций.
14. Интегрирование некоторых иррациональных функций.
15. Интегрирование некоторых тригонометрических функций.
16. Определенный интеграл и его свойства.
17. Формула Ньютона-Лейбница.
18. Некоторые приложения определенных интегралов.

Экзаменационные вопросы 2 семестр.

1. Определение и некоторые понятия функций многих переменных.
2. Предел и непрерывность.
3. Дифференцируемость функций двух переменных, полный дифференциал и частные производные.
4. Применение полного дифференциала в приближенных вычислениях.
5. Частные производные и дифференциалы высших порядков.
6. Экстремумы функции многих переменных, стационарные точки.
7. Необходимые и достаточные условия экстремума функции многих переменных,
8. Необходимые и достаточные условия экстремума функции двух переменных (особый случай).
9. Условные экстремумы функций многих переменных. Метод Лагранжа.
10. Двойные интегралы, их свойства и вычисление.
11. Тройные интегралы, их свойства и вычисление.
12. Некоторые приложения кратных интегралов.
13. Криволинейные интегралы, их связь с двойными. Формула Грина.
14. Поверхностные интегралы, их связь с тройными. Формула Остроградского-Гаусса.
15. Некоторые приложения криволинейных интегралов.
16. Числовые ряды, их сходимость.
17. Признаки сходимости знакоположительных числовых рядов.
18. Знакопеременные числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость.
19. Знакопеременные числовые ряды. Признак Лейбница.
20. Функциональные ряды, основные понятия.
21. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.
22. Ряды Тейлора и Маклорена.
23. Некоторые применения степенных рядов.
24. Ряды Фурье.

Вопросы для проверки остаточных знаний студентов.

1. Вычисление простейших пределов.
2. Дифференцирование функций.
3. Исследование функций.
4. Вычисление простейших интегралов.
5. Вычисление площадей плоских фигур.
6. Нахождение экстремумов простейших функций двух переменных.
7. Исследование числовых рядов.
8. Применение числовых рядов.

Лабораторный практикум
Не предусмотрен

Тематика курсовых проектов (работ)
Не предусмотрены

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

7.1. Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

| № п/п | Виды занятий | Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература. | Автор(ы) | Издательство и год издания | Количество изданий | |
|-------|--------------|--|--|----------------------------|--------------------|------------|
| | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | ЛК | Математический анализ | Шипачев В.С. | М.: Высшая школа, 2001 | 10 | -- |
| 2 | ЛК | Дифференциальное и интегральное исчисление функции одной переменной в примерах и задачах. | Марон И.А. | Краснодар: изд.Лань | 96 | -- |
| 3 | ЛК | Теория рядов в задачах и упражнениях | Шмелёв П.А. | М.:Наука, 1983 | 15 | -- |
| 4 | ЛК | Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. | Бугров Я.С., Никольский С.М. | М.: Наука, 1989 | 66 | -- |
| 5 | ЛК | Дифференциальное и интегральное исчисление | Бугров Я.С. | М.:Дрофа, 2007 | 100 | -- |
| 6 | ЛК | Лекции по высшей математике | Каллаев С.Д. | М.:ВЗПИ, 1990 | 15 | -- |
| 7 | ПЗ | Методические указания и задания для типовых расчетов по теме: «Интегралы и их приложения». | Умалатов С.Д. | ДГТУ, 2008 | 48 | 5 |
| 8 | ПЗ | Методические указания и задания для типовых расчетов по теме: «Ряды». | Джамалудинова З.М., Нурмагомедов А.М. | ДГТУ, 2007 | 34 | 5 |
| 9 | ПЗ | Методические указания и задания для типовых расчетов по теме: «Определители и системы линейных уравнений». | Салахов А.Э., Шамо́в Э.Ш. | ДГТУ, 2007 | 47 | 3 |
| 10 | ПЗ | Методические указания и задания для типовых расчетов по теме: «Кратные и криволинейные интегралы». | Раджабов Р.И., Шамо́в Э.Ш. | ДГТУ, 2008 | 47 | 2 |
| 11 | ПЗ | Методические указания и задания для типовых расчетов по теме: «Дифференциальное исчисление функции многих переменных». | Нурмагомедов А.М., Асадулаева Т.Г. | ДГТУ, 2009 | 40 | 2 |
| 12 | ПЗ | Методические указания к практическим занятиям по теме: «Предел и непрерывность функций». | Нурмагомедов А.М. | ДГТУ, 2006 | 37 | 3 |
| 13 | ПЗ | Методические указания к практическим занятиям по теме: «Матрицы и определители». | Салахов А.Э., Шамо́в Э.Ш. | ДГТУ, 2008 | 50 | 2 |
| 14 | СР | Сборник задач по математике для ВТУЗов. | Под ред. А.В.Ефимова и Б.П.Демидовича | М.: Наука, 1983 | 50 | 2 |
| 15 | СР | Сборник контрольных работ по высшей математике. | Нурмагомедов А.М., Джамалудинова З.М., Асадулаева Т.Г. | ДГТУ, 2010 | 100 | 5 |
| 16 | СР | Сборник задач по высшей математике. | Лунгу К.Н. | М.: Айрис-пресс, 2005 | -- | 2 |
| 17 | СР | Дифференциальное и интегральное исчисление | Пискунов Н.С. | М.: Наука, 1978 | 100 | 2 |
| 18 | СР | Математический анализ | Никольский С.М. | М.: Наука, 1975 | 30 | 1 |

8.2. Программное обеспечение:

пакеты прикладных математических программ MATLAB, MATHEMATICA или MAPLE для выполнения домашнего задания по второму разделу учебной дисциплины.

8.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

вузовские электронно-библиотечные системы учебной литературы.

база научно-технической информации ВИНТИ РАН

Электронно-библиотечная система должна обеспечивать возможность индивидуального доступа каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) «Математический анализ»:

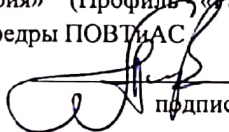
Материально-техническое обеспечение включает в себя:

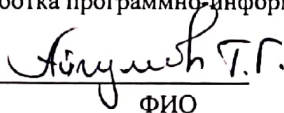
- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютерные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

На факультете КТВТиЭ имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Power Point, использовать наглядные, иллюстрационные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС 3+ с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению 09.03.04 «Программная инженерия» (Профиль «Разработка программно-информационных систем»)

Рецензент от выпускающей кафедры ПОВТиАС

 подпись

 ФИО

