



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

Гузов М.А.
(ФИО)

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
информатики, математического и компьютерного
моделирования

Чеботарев А.Ю.
(Ф.И.О. зав. каф.)

« 28 » января 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математический анализ

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Прикладная информатика в компьютерном дизайне

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1,2

лекции 36 час.

практические занятия 70 час.

лабораторные работы 0 час.

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 70 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 106 час.

в том числе с использованием МАО 70 час.

самостоятельная работа 112 час.

в том числе на подготовку к экзамену 72 час.

контрольные работы (количество) 2

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет - семестр

экзамен 1,2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 19 сентября 2017 г. № 922.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информатики, математического и компьютерного моделирования, протокол № 5 от «18» января 2020 г.

Заведующий кафедрой профессор Чеботарев А.Ю.

Составители: к.ф.-м.н., доцент кафедры алгебры, геометрии и анализа Плаксина И.В.

Владивосток
2020

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Цель: обеспечить студентов математическими знаниями, необходимыми для освоения дисциплин предусмотренных учебным планом для направления «Прикладная информатика»; выработать умения, позволяющие успешно осваивать специальные курсы, а также самостоятельно осваивать необходимые дополнительные разделы математики.

Задачами освоения данной дисциплины являются:

– дать студентам необходимые теоретические знания по следующим разделам дисциплины: теория пределов, дифференциальное и интегральное исчисления функций одной и нескольких переменных, дифференциальные уравнения, теория рядов;

– научить студентов решать типовые примеры по указанным разделам дисциплины; – развитие у студентов логического и алгоритмического мышления;

– выработка навыков самостоятельного углубления и расширения математических знаний и проведения математического моделирования прикладных задач.

Результаты освоения (формирование компетенций):
Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции |
|--|--|--|
| Системное и критическое мышление | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает глубоко и прочно основные понятия и теоремы курса. ОПК-1.2. Умеет используя соответствующий математический аппарат решать типовые задачи. ОПК-1.3. Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи.... |

Для формирования указанной компетенции в ходе изучения дисциплины на практических занятиях применяется метод активного обучения «групповая консультация».

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (36 ЧАСОВ)

Модуль 1. Теория пределов (6 час.)

Тема 1. Предела функции. Простейшие свойства функций, имеющих предел в точке. Предельный переход в неравенствах. (2 часа)

Тема 2. I и II замечательные пределы. (2 часа)

Тема 3. Символы порядка. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке. Элементарные функции, их непрерывность. Односторонние пределы. Точки разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на отрезке. (2 часа)

Модуль 2. Дифференциальное исчисление функций одного переменного (6 час.)

Тема 4. Производная 1-го порядка. Дифференциал 1-го порядка. Касательная и нормаль к графику функции. Правила дифференцирования. Производная сложной, неявной и параметрической функции. Гиперболические функции и их производные (2 часа)

Тема 5. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталю. (2 часа)

Тема 6. Исследование функции при помощи производной: возрастание и убывание функции на отрезке и в точке; необходимые и достаточные условия существования локального экстремума; наибольшее и наименьшее значения функции; выпуклость функции на отрезке и в точке. критерий выпуклости; точки перегиба графика: необходимые и достаточные условия существования; асимптоты графика функции. (2 часа)

Модуль 3. Функции нескольких переменных (6 час.)

Тема 7. Область определения. Предел функции, непрерывность. Частные производные. Дифференцируемость ФНП. Полный дифференциал. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. **(2 часа)**

Тема 8. Производная сложной функции. Производные неявных функций. Производная по направлению. Градиент и его свойства. Частные производные высших порядков. Равенство смешанных производных. Дифференциалы высших порядков. **(2 часа)**

Тема 9. Необходимое и достаточное условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области. **(2 часа)**

Модуль 4. Интегральное исчисление функций одного переменного (6 час.)

Тема 10,11. Первообразная и неопределённый интеграл. Простейшие свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования. **(4 часа)**

Тема 12. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Основные свойства определенного интеграла. Теорема о среднем. Теорема Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Условная и абсолютная сходимость. Основная теорема о сходимости несобственных интегралов. **(2 часа)**

Модуль 5. Обыкновенные дифференциальные уравнения (8 час.)

Тема 13. Задачи, приводящие к ОДУ. Общее решение, частное решение, начальные и краевые условия. Задача Коши для уравнения 1-го порядка. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. **(2 часа)**

Тема 14. Понятие особого решения. ОДУ 1-го порядка: с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли. **(2 часа)**

Тема 15. ОДУ высших порядков. Задача Коши, краевые задачи. Уравнения, допускающие понижение порядка. **(2 часа)**

Тема 16. Линейные уравнения высших порядков. Свойства линейного дифференциального оператора. Линейно зависимые и линейно независимые системы функций. Линейные однородные уравнения: фундаментальная система решений, структура общего решения. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения: структура общего решения. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами: метод вариации произвольных постоянных, метод подбора решения по виду правой части. **(2 часа)**

Модуль 6. Кратные и криволинейные интегралы (4 час.)

Тема 17. Определение двойного интеграла. Критерий существования двойного интеграла. Основные свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла как повторного. **(2 часа)**

Тема 18. Понятие о криволинейных интегралах 1-го и 2-го типа на основе решения задач о вычислении массы кривой и вычислении работы на криволинейном участке. Свойства криволинейных интегралов. **(2 часа)**

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (70 ЧАС./70 ЧАС.)

Практические занятия проводятся с использованием метода активного обучения «групповая консультация» - 70 часов

Модуль 1. Теория пределов

Занятия 1-3. Повторение школьного курса (6 час./6 час.)

1. Задачи на нахождение области определения функции.
2. Задачи на нахождение множества значений функции.
3. Четность, нечетность функции.
4. Периодичность функции
4. Вычисления пределов функции.
5. Построение графиков функции.

Занятия 5-7. Вычисление пределов функции (8 час./8 час.)

1. Раскрытие неопределенностей $\left[\frac{0}{0}\right], \left[\frac{\infty}{\infty}\right], [\infty - \infty]$.

2. 1-ый замечательный предел
3. 2-ой Замечательный предел.
4. Вычисление пределов с использованием эквивалентных бесконечно малых функций.
5. Исследование функций на непрерывность.

Модуль 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Занятие 8. Вычисление производных первого порядка от сложной функции. (2 час./2 час.)

Занятие 9. Контрольная работа по теме «Предел функции и производная функции» (2 час./2 час.)

Занятия 10-13. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (8 час./8 час.)

1. Вычисление производных от неявных и параметрических функций.
2. Логарифмическая производная.
3. Вычисление производных высших порядков.
4. Вычисление дифференциала функции (первого и старших порядков).
5. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
6. Формула Тейлора.
7. Применение производной в исследовании функций, построение графиков.

Модуль 3. Функции нескольких переменных

Занятия 14-17. Функции нескольких переменных (8 час./8 час.)

1. Частные производные ФНП.
2. Полный дифференциал
3. Частные производные высших порядков.
4. Дифференцирование сложных функций.
5. Дифференцирование неявных функций.
6. Градиент.
7. Производная по направлению.
8. Экстремум функции нескольких переменных.

9. Условный экстремум функции нескольких переменных.

Модуль 4. Интегральное исчисление

Занятие 18-22. Неопределенный интеграл (10 час./10 час.)

1. Непосредственное интегрирование.
2. Замена переменной в неопределенном интеграле.
3. Интегрирование выражений, содержащих квадратный трехчлен.
4. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические функции.
5. Интегрирование по частям.
6. Тригонометрические подстановки
7. Интегрирование рациональных дробей.
8. Интегрирование иррациональных функций.

Занятие 23-25. Определенный интеграл. Несобственный интеграл.

Приложения определенного интеграла (6 час./6 час.)

1. Формула Ньютона-Лейбница.
2. Замена переменной.
3. Интегрирование по частям.
4. Несобственный интеграл 1-ого рода.
5. Несобственный интеграл 2-ого рода.
6. Геометрические приложения определенного интеграла.
7. Физические приложения определенного интеграла.

Модуль 5. Дифференциальные уравнения

Занятие 25-31. Дифференциальные уравнения (12 час./12 час.)

1. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: с разделяющимися переменными.
2. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: однородные.
3. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: линейные.
4. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: уравнения Бернулли.
5. Дифференциальные уравнения старших порядков, допускающие понижение порядка.

6. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
7. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: метод вариации произвольных постоянных.
8. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.
9. Контрольная работа «Дифференциальные уравнения».

Модуль 6. Кратные и криволинейные интегралы

Занятие 32,33. Двойные интегралы (4час./4час.)

1. Вычисление двойного интеграла.
2. Замена переменных в двойном интеграле.
3. Приложения двойного интеграла.

Занятие 34,35. Криволинейные интегралы(4 час./4 час.)

1. Криволинейный интеграл 1-ого рода.
2. Криволинейный интеграл 2-ого рода.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

| № п/п | Дата/ сроки выполнения | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
|----------------|-------------------------------|---|---|----------------------------|
| Первый семестр | | | | |
| 1 | Во время изучения модуля 1 | Индивидуальное задание Пределы | 8 час | Проверка. Защита работы |
| 2 | Во время изучения модуля 2 | Индивидуальное задание Производные | 16 час | Проверка. Защита работы |
| 3 | Во время изучения модуля 3 | Индивидуальное задание Функции нескольких переменных | 8 час | Проверка. Защита работы |

| | | | | |
|----------------|------------------------------------|------------------------|------------------------------|----------------------------|
| 4 | После изучения модуля 1 и модуля 2 | Подготовка к КР | 24 час | Контрольная работа |
| 5 | сессия | Подготовка к экзамену | 36 часов, в течение семестра | Экзамен |
| Второй семестр | | | | |
| 6 | Во время изучения модуля 4 | Индивидуальное задание | 24 час | Проверка. Защита работы |
| 7 | Во время изучения модуля 5 | Индивидуальное задание | 12 час | Проверка. Защита работы |
| 8 | Во время изучения модуля 6 | Индивидуальное задание | 4 час | Проверка. Защита работы |
| 9 | После изучения модуля 5 | Подготовка к КР | 16 час | Контрольная работа |
| 11 | сессия | Подготовка к экзамену | 36 час, в течение семестра | Экзамен |

В процессе изучения курса «Математический анализ» студенты обязаны выполнить четыре индивидуальных домашних задания по разделам: пределы, производные, функции нескольких переменных, неопределенные интегралы и две контрольных работы по темам: пределы и производные и неопределенные интегралы в первом семестре и три индивидуальных домашних задания по разделам: определенные интегралы, дифференциальные уравнения, ряды и две контрольных работы по темам: дифференциальные уравнения и ряды во втором семестре.

Пример варианта индивидуальных домашних заданий:

Индивидуальное задание 1. Пределы.

Найти пределы.

$$1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}. \quad 2. \lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + 11x + 15}{3x^2 + 5x - 12}. \quad 3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x}. \quad 4.$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 2x + 4}{2x^4 + 3x^2 + 1}. \quad 5. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 + 3x - 5}{7x^3 - 2x^2 + 1}. \quad 6. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}}.$$

$$7. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+8} \right)^{-3x}. \quad 8. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{5x+7} \right)^{x+1}. \quad 9. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 8x}{3x^2}. \quad 10. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x^2)}{x^3 - 5x^2}.$$

$$11. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 2x}{\operatorname{arcsin} 6x}.$$

Индивидуальное задание 2 Производные.

Найти производные функций.

1. $y = \sqrt[4]{(1-2x)^3}$. 2. $y = \sqrt{1 + \sqrt{1+x}}$.

3. $y = (1 - 2 \cos x)^3$. 4. $y = \sin(\sin 2x)$.

5. $y = \ln \frac{(x-1)^2}{x-2}$. 6. $y = \ln \sqrt[3]{1-x^2}$.

7. $y = 4^{\sqrt{5-x^2}}$. 8. $y = (5 - x + \sqrt[3]{x})^{-2}$.

9. $y = 3\sqrt{\frac{x+4}{x-4}}$. 10. $y = 1 + 2 \sin(\arctg x)$.

11. $y = \left(\frac{\pi}{3} + \arccos \frac{x}{2}\right)^3$. 12. $y = \ln(x^3 + 6x^2 - 5x)$.

13. $y = \ln(e^{x-1} + 1)$. 14. $y = e^{\frac{\sqrt{3}}{2} - \cos 10x}$.

15. $y = e^{x^3 - 4x^2 - 9}$. 16. $y = \arcsin \sqrt{\frac{x}{x+1}}$.

17. $y = \arctg \frac{2+x}{1-2x}$. 18. $x \sin y - \cos y + \cos 2y = 0$.

19. $x^4 + y^4 = x^2 y^2 + 1$.

20. $\begin{cases} x = \arcsin(t^2 - 1) \\ y = \arccos 2t \end{cases}$. 21. $\begin{cases} x = \cos 2t \\ y = \sin^2 t \end{cases}$.

22. $y = \left(\ln \frac{1}{x}\right)^{2x}$. 23. $y = (\arccos 3x)^{\sqrt{x-2}}$.

Вычислить приближенно, используя дифференциал.

24. $\sqrt[4]{82}$. 25. $\arctg \sqrt{0,97}$. 26. $e^{0,98}$.

Индивидуальное задание 3 Функции нескольких переменных.

1. Найти частные производные и производную по направлению вектора

$\vec{l} = (2; -1; 3)$ функции $f(x, y, z) = \frac{z}{\sqrt{x^2 + y^2}}$ в точке $M_0(0; -1; 1)$.

2. Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности

$$x^2 + y^2 + z^2 + 6z - 4x = 12 \text{ в точке } M_0(2;1;-1).$$

3. Найти полную производную функции $u = e^{x-2y}$, $x = \sin t$, $y = t^3$ в точке $t = 0$.

4. Найти частные производные неявно заданной функции $z^2 = xy - z + x^2 - y$ в точке $M_0(2;1;1)$.

5. Проверить удовлетворяет ли функция $u = \frac{y}{x}$ уравнению

$$x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0.$$

6. Найти экстремум функции: $z = (x-1)^2 + 2y^2$.

7. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = 2xy - 4x + 8y$ в области $\bar{D}: \{0 \leq x \leq 1; 0 \leq y \leq 2\}$.

8. Вычислить приближенно значение выражения $(1,08)^{3,96}$, используя дифференциал.

Индивидуальное задание 4 Неопределенные интегралы.

Найти неопределенные интегралы.

1. $\int \frac{3+x^{3/2}}{\sqrt{x}} dx$. 2. $\int \sqrt{1+x} dx$. 3. $\int \frac{7dx}{7x-2}$.

4. $\int \sin(2-3x) dx$. 5. $\int e^{9-8x} dx$. 6. $\int \frac{dx}{9x^2+3}$.

7. $\int \frac{dx}{\sqrt{9x^2+3}}$. 8. $\int \frac{dx}{\sqrt{2-3x^2}}$. 9. $\int \frac{8dx}{x \ln^7 x}$.

10. $\int \frac{\cos 3x dx}{\sqrt{\sin 3x}}$. 11. $\int e^{6x^2-1} x dx$. 12. $\int \frac{x dx}{1+x^4}$.

13. $\int \frac{dx}{\arccos^3 6x \cdot \sqrt{1-36x^2}}$. 14. $\int \frac{\operatorname{tg} x}{\cos^2 x} dx$.

15. $\int \frac{3x - \sqrt{21}}{3x^2 + 7} dx$. 16. $\int \frac{1+x}{\sqrt{1-x^2}} dx$. 17. $\int \frac{x + (\arccos 3x)^2}{\sqrt{1-9x^2}} dx$.

18. $\int \frac{x^4 dx}{x^2+1}$. 19. $\int \sin^2 x dx$. 20. $\int \cos^4 x dx$.

$$\begin{aligned}
& 21. \int tg^3 x dx. \quad 22. \int \frac{dx}{\sqrt{3x^2 - 2x - 1}}. \quad 23. \int \frac{dx}{4x^2 + 4x + 3}. \\
& 24. \int \frac{(x+3)dx}{x^2 - 6x + 13}. \quad 25. \int \frac{\ln^2 x}{x^2} dx. \quad 26. \int \operatorname{arctg} 2x dx. \\
& 27. \int x(\cos 2x + 2) dx. \quad 28. \int \frac{3x^2 + 20x + 9}{(x^2 + 4x + 3)(x + 5)} dx. \\
& 29. \int \frac{x^3 + 1}{x^3 - x^2} dx. \quad 30. \int \frac{3x + 13}{(x - 1)(x^2 + 2x + 5)} dx. \\
& 31. \int \frac{5x dx}{x^4 + 3x^2 - 4}. \quad 32. \int \frac{dx}{2 + \sqrt{x + 3}}. \quad 33. \int \frac{1 - \sqrt{x + 1}}{(1 + \sqrt[3]{x + 1})\sqrt{x + 1}} dx. \\
& 34. \int \frac{dx}{5 + 2\sin x + 3\cos x}. \quad 35. \int \frac{dx}{8\sin^2 x - 16\sin x \cdot \cos x}. \\
& 36. \int \cos^5 x \sin^4 x dx.
\end{aligned}$$

Индивидуальное задание 5 Определенные интегралы.

Вычислить определённые интегралы

$$\begin{aligned}
& 1. \int_0^{\sqrt{3}} x \cdot \sqrt[3]{1 + x^2} dx. \quad 2. \int_2^3 y \cdot \ln(y - 1) dy. \quad 3. \int_0^1 \frac{3x^4 + 3x^2 + 1}{x^2 + 1} dx. \\
& 4. \int_0^2 x^2 \cdot \sqrt{4 - x^2} dx. \quad 5. \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos^3 x}{\sqrt[3]{\sin x}} dx. \quad 6. \int_2^3 \frac{dx}{2x^2 + 3x - 2}. \\
& 7. \int_3^{29} \frac{\sqrt[3]{(x - 2)^2}}{3 + \sqrt[3]{(x - 2)^2}} dx.
\end{aligned}$$

Вычислить несобственные интегралы или доказать их расходимость

$$8. \int_0^{\infty} \frac{xdx}{16x^4 + 1} \quad 9. \int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{2 - 4x}}.$$

Индивидуальное задание 2 Дифференциальные уравнения.

Найти общее / частное решение дифференциального уравнения

$$\begin{aligned}
& 1. e^{x+3y} dy = x dx. \quad 2. y' = \frac{1 + y^2}{xy(1 + x^2)}. \quad 3. y - xy' = x \sec \frac{y}{x}. \\
& 4. (x^2 + 1)y' + 4xy = 3, y(0) = 0. \quad 5. y' + y = x\sqrt{y}. \quad 6. y' \cos^2 y + y = \operatorname{tg} x.
\end{aligned}$$

7. $y''' = \sin x$, $y(0) = 1$; $y'(0) = 0$; $y''(0) = 0$; $y\left(\frac{\pi}{2}\right) = ?$

8. $(1-x^2)y'' - xy' = 2$. 9. $y'' = y'e^y$; $y(0) = 0$; $y'(0) = 1$.

10. $x^2(y^3 + 1)dx + (x^3 + 1)y^2dy = 0$. 11. $y'' + y' - 2y = 0$.

12. $y'' - 4y' + 13y = 0$; $y(0) = 5$; $y'(0) = 7$. 13. $y'' + y' = 2x - 1$.

14. $y'' - 8y' + 17y = 10e^{2x}$.

15. $y'' - 2y' + y = -12\cos 2x - 9\sin 2x$, $y(0) = -2$; $y'(0) = 0$.

Индивидуальное задание 6 Кратные интегралы.

1. Вычислить двойной интеграл $\iint_D x^3 \cdot y^2 dx dy$, $D: y = 2x$; $y = 2x^5$; $x \geq 0$.

2. Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями $x = 2y^2$; $x + 2y + z = 4$; $y = 0$; $z = 0$.

Варианты индивидуальных заданий берутся из источника:

Индивидуальные задания по высшей математике: учебное пособие: ч. 1, 2, 3 / А.П. Рябушко, В.В. Бархатов, В.В. Державец и др.; под общ.ред. А.П. Рябушко. 4-е изд., Минск, Высш. шк. 2008.

Индивидуальные задания выполняются на отдельных листах и сдаются преподавателю для проверки. При выполнении заданий необходимо пользоваться конспектом материалов лекций и практических занятий, а также указанным источником. При подготовке к контрольным работам необходимо пользоваться конспектом материалов лекций и практических занятий. При подготовке к экзамену необходимо пользоваться конспектом лекций и рекомендованной литературы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Код и наименование индикатора достижения | Оценочные средства | |
|-------|--|--|--------------------|--------------------------|
| | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| | | | | |

| | | | | | |
|---|--|---------|--|------------------------------------|--------------------------|
| 1 | Тема № 1 Предел функции | ОПК-1.1 | знает основные определения и теоремы раздела | Устный опрос | Вопросы к экзамену 1-7 |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденной теме | ИДЗ по разделу | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи | ИДЗ по разделу, контрольная работа | |
| 2 | Тема № 2 Дифференциальное исчисление | ОПК-1.1 | знает основные определения и теоремы раздела | Устный опрос | Вопросы к экзамену 8-20 |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденной теме | ИДЗ по разделу | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи | ИДЗ по разделу, контрольная работа | |
| 3 | Тема № 2 Функции нескольких переменных | ОПК-1.1 | знает основные определения и теоремы раздела | Устный опрос | Вопросы к экзамену 21-25 |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденн | ИДЗ по разделу | |

| | | | | | |
|---|---|---------|--|------------------------------------|--------------------------|
| | | | ой теме | | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи | ИДЗ по разделу, | |
| 4 | Тема № 4 Интегральное исчисление | ОПК-1.1 | знает основные определения и теоремы раздела | Устный опрос | Вопросы к экзамену 26-39 |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденной теме | ИДЗ по разделу | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи | ИДЗ по разделу | |
| 5 | Тема № 5 Обыкновенные дифференциальные уравнения | ОПК-1.1 | знает основные определения и теоремы раздела | Устный опрос | Вопросы к экзамену 40-49 |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденной теме | ИДЗ по разделу | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставлен | ИДЗ по разделу, контрольная работа | |

| | | | | | |
|---|---|---------|--|----------------|--------------------------|
| | | | ной задачи | | |
| 6 | Тема № 6 Кратные и криволинейные интегралы | ОПК-1.1 | знает основные определения и теоремы раздела | Устный опрос | Вопросы к экзамену 50-53 |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденной теме | ИДЗ по разделу | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи | ИДЗ по разделу | |

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике : [полный курс]. - М.: Айрис-пресс, 2009. – 603 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:237290&theme=FEFU>

2. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Демидович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99229>

3. Туганбаев, А.А. Высшая математика. Основы математического анализа. Задачи с решениями и теория [Электронный ресурс] : учебник / А.А. Туганбаев. — Электрон. дан. — Москва : ФЛИНТА, 2018. — 316 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105199>

4. Гоголин, В.А. Математический анализ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Гоголин, И.А. Ермакова. — Электрон. дан. —

Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016. — 114 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105428>.

5. Дубровин, В.Т. Лекции по математическому анализу. Ч.2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Дубровин. — Электрон. дан. — Казань : КФУ, 2016. — 140 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/73544>.

6. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч. 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной / Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., - 7-е изд. - Мн.:Вышэйшая школа, 2013. - 304 с.: ISBN 978-985-06-2221-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508859>

7. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч.2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения: Учебное пособие / Рябушко А.П. - Мн.:Вышэйшая школа, 2014. - 396 с.: ISBN 978-985-06-2466-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1009892>

8. Индивидуальные задания по высшей математике. В 4 ч. Ч.3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля / Рябушко А.П., Бархатов В.В., Державец В.В., - 6-е изд. - Мн.:Вышэйшая школа, 2013. - 367 с.: ISBN 978-985-06-2222-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/508884>

Дополнительная литература

1. Шипачев В.С. Математический анализ. Теория и практика: Учебное пособие / Шипачев В.С., - 3-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-010073-9 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/469727>

2. Новак Е.В. Интегральное исчисление и дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новак Е.В., Рязанова Т.В., Новак И.В.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69600.html>

3. Магазинников Л.И. Высшая математика. Дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Магазинников Л.И., Магазинников А.Л.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2017.— 188 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72078.html>

4. Кирьянова Л.В. Математический анализ. Теория числовых рядов [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Кирьянова Л.В., Мацеевич Т.А., Мясников А.Г.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018.— 103 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74476.html>

Интернет ресурсы

1. <http://www.mi.ras.ru/noc/lectures/11telyakovskii.pdf> - «Курс лекций по математическому анализу». Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2009 г.

2. http://matematika.phys.msu.ru/files/stud_gen/20/Lecture_1.pdf
«Математический анализ» физический фак. Им. М.В. Ломоносова, 2012 г.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;
- самостоятельная работа;

промежуточная аттестация.

На изучение дисциплины «Математический анализ» отводится 288 часов. Рекомендуется посещать все лекционные и практические занятия, во время которых составлять подробный конспект теоретического и практического изучаемого материала. Во время самостоятельной работы необходимо сначала прочитать конспекты лекций и практических занятий и потом приступить к выполнению индивидуального задания. При подготовке к контрольной работе необходимо выучить основные определения и формулы из конспекта лекций и просмотреть решение примеров по теме контрольной работы. При подготовке к экзамену необходимо руководствуясь списком вопросов выучить перечисленные темы, пользуясь конспектом лекций и основной литературой. Для более глубокого изучения дисциплины можно использовать дополнительную литературу.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- изучение теоретического материала,
- решение типовых задач по каждой теме в форме индивидуальных домашних заданий (ИДЗ),
- подготовка к экзамену.

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе.

К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершенные разделы курса, как правило, в литературе – это отдельные главы или параграфы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение

типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

Следующим этапом самостоятельной работы студента является выполнение ИДЗ, соответствующего изученной теме. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Промежуточная аттестация

Подготовка к промежуточной аттестации осуществляется в форме самостоятельной работы, описанной в предыдущем разделе, но затрагивает весь материал учебного семестра. При подготовке к экзамену стоит обратить внимание на тренировку способности устного изложения сути вопроса, доказательств основных утверждений.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная доска;

Маркеры или мел (в соответствии с типом учебной доски);

Мультимедийная аудитория: проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м², Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций | Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции |
|--|---|---|
|--|---|---|

| | | |
|----------------------------------|--|--|
| Системное и критическое мышление | ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | ОПК-1.1. Знает глубоко и прочно основные понятия и теоремы курса. ОПК-1.2. Умеет используя соответствующий математический аппарат решать типовые задачи. ОПК-1.3. Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи.... |
|----------------------------------|--|--|

| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Код и наименование индикатора достижения | | Оценочные средства | |
|-------|--|--|--|--------------------|--------------------------|
| | | | | текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | Тема № 1 Предел функции | ОПК-1.1 | знает основные определения и теоремы раздела | Устный опрос | Вопросы к экзамену 1-7 |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденной теме | | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи | | |
| 2 | Тема № 2 Дифференциальное исчисление | ОПК-1.1 | знает основные определения и теоремы раздела | Устный опрос | Вопросы к экзамену 8-20 |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденной теме | | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью | | |

| | | | | | |
|---|---|---------|--|-----------------|--------------------------|
| | | | выбирать оптимальное решение, поставленной задачи | | |
| 3 | Тема № 2 Функции нескольких переменных | ОПК-1.1 | знает основные определения и теоремы раздела | Устный опрос | Вопросы к экзамену 21-25 |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденной теме | ИДЗ по разделу | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи | ИДЗ по разделу, | |
| 4 | Тема № 4 Интегральное исчисление | ОПК-1.1 | знает основные определения и теоремы раздела | Устный опрос | Вопросы к экзамену 26-39 |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденной теме | ИДЗ по разделу | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи | ИДЗ по разделу | |
| 5 | Тема № 5 Обыкновенные дифференциальные | ОПК-1.1 | знает основные определения | Устный опрос | Вопросы к зачету 40-49 |

| | | | | | |
|---|---|---------|--|------------------------------------|------------------------|
| | е уравнения | | ия и теоремы раздела | | |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденной теме | ИДЗ по разделу | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи | ИДЗ по разделу, контрольная работа | |
| 6 | Тема № 6 Кратные и криволинейные интегралы | ОПК-1.1 | знает основные определения и теоремы раздела | Устный опрос | Вопросы к зачету 50-53 |
| | | ОПК-1.2 | умеет решать задачи по пройденной теме | ИДЗ по разделу | |
| | | ОПК-1.3 | Владеет способностью выбирать оптимальное решение, поставленной задачи | ИДЗ по разделу, контрольная работа | |

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

| Код и формулировка компетенции | Этапы формирования компетенции | | критерии | показатели |
|--|--------------------------------|---|--|---|
| ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные | знает (пороговый уровень) | основные понятия, определения, утверждения и методы | Знание основных понятий, определений и утверждений | Знание основного программного материала (определений, |

| | | | | |
|--|---------------------|---|--|---|
| знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности | | решения задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов; имеет некоторые представления о современном уровне знаний. | изученных разделов. Знание основных методов теории пределов, дифференциального и интегрального исчислений, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов. | понятий, утверждений), способность достаточно полно и логически четко его изложить, знание основных методов решения практических задач. |
| | умеет (продвинутой) | применять знания основных понятий, определений, утверждений и методов к решению типовых задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов; знания основных положений, законов и методов математики для представления о современном уровне знаний. | Умеет вычислять пределы, исследовать функции на непрерывность, дифференцировать функции одной и многих переменных, исследовать функции и строить графики, вычислять определенные, несобственные, криволинейные и кратные интегралы, производить действие над комплексными числами, решать дифференциальные уравнения и их системы, находить меры геометрических объектов, исследовать на сходимость числовые и степенные ряды, приближенно вычислять, раскладывать | Умение правильно и обоснованно применять знания основного программного материал при решении типовых практических задач, определяя необходимые приемы их выполнения. |

| | | | | |
|--|-------------------|---|---|---|
| | | | функции в ряды Фурье. | |
| | владеет (высокий) | навыками самостоятельно выбора метода решения задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и рядов различной сложности, доказательства основных утверждений; представления адекватной современному уровню знаний научной картины мира. | Владение навыками самостоятельно выбора метода решения задач теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений, теории рядов различной сложности, доказательства основных утверждений. | Владение программным материалом, владение навыками доказательства основных утверждений, владение разнообразными приемами выполнения практических задач, в том числе повышенной сложности. |

Промежуточная аттестация студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Математический анализ» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Математический анализ» проводится в виде экзамена/зачета в форме выполнения письменных заданий и устного опроса в форме собеседования.

Вопросы к экзамену/экзамену

- 1) Предел функции, свойства предела функции.
- 2) Бесконечно большие и бесконечно малые функции.

- 3) Непрерывность функции, свойства непрерывных функций, точки разрыва.
- 4) Первый замечательный предел и следствия из него.
- 5) Второй замечательный предел и следствия из него.
- 6) Сравнение бесконечно малых функций.
- 7) Свойства функций, непрерывных на отрезке.
- 8) Производная функции, геометрический смысл, основные свойства производной.
- 9) Производные элементарных функций.
- 10) Производная обратной и параметрически заданной функции.
- 11) Производная неявно заданной и сложной показательной функции.
- 12) Дифференциал, геометрический смысл дифференциала, свойства дифференциала.
- 13) Производные и дифференциалы высших порядков.
- 14) Локальный экстремум, необходимое условие локального экстремума.
- 15) Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
- 16) Правило Лопиталя.
- 17) Формула Тейлора.
- 18) Достаточные условия экстремума.
- 19) Выпуклость графика функции, точки перегиба.
- 20) Асимптоты графика функции.
- 21) Функции нескольких переменных, основные определения.
- 22) Частные производные и дифференциал функции нескольких переменных.
- 23) Производная и дифференциал сложной и неявно заданной функции нескольких переменных.
- 24) Производная по направлению, градиент и их свойства, уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.

- 25) Экстремум функции нескольких переменных, необходимое и достаточное условия. Условный экстремум.
- 26) Неопределенный интеграл и его свойства.
- 27) Замена переменной и подведение под знак дифференциала в неопределенном интеграле.
- 28) Интегрирование простейших тригонометрических функций.
- 29) Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
- 30) Формула интегрирования по частям.
- 31) Интегрирование простейших дробей. Разложение правильной дроби на сумму простейших.
- 32) Интегрирование иррациональных функций, приводящихся к дробно-рациональным функциям.
- 33) Интегрирование иррациональных функций с помощью тригонометрических подстановок.
- 34) Определенный интеграл и его свойства.
- 35) Вычисление определенного интеграла, формула Ньютона-Лейбница.
- 36) Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
- 37) Физические и геометрические приложения определенного интеграла.
- 38) Несобственные интегралы и их свойства.
- 39) Несобственные интегралы, зависящие от параметра, равномерная сходимость.
- 40) Дифференциальные уравнения – общие определения. Дифференциальные уравнения первого порядка.
- 41) Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные дифференциальные уравнения.
- 42) Линейные дифференциальные уравнения, дифференциальное уравнение Бернулли.

- 43) Дифференциальные уравнения высших порядков.
- 44) Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
- 45) Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
- 46) Линейные однородные дифференциальные уравнения, фундаментальная система решений.
- 47) Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами.
- 48) Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Метод подбора частного решения по виду правой части.
- 49) Метод вариации произвольных постоянных.
- 50) Двойные интегралы. Двукратные интегралы. Вычисление двойного интеграла.
- 51) Замена переменной в двойном интеграле. Приложения двойного интеграла.
- 52) Криволинейный интеграл 2 рода: определение, свойства, вычисление, приложения.
- 53) Криволинейный интеграл 2 рода: определение, свойства, вычисление, приложения.

Структура экзаменационного билета 1 семестра

| № вопроса | Содержание вопроса |
|-----------|--|
| 1 | Теоретический вопрос из списка вопросов на экзамен |
| 2 | Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на экзамен |
| 3,4 | Задание из раздела «Предел и непрерывность функций» |
| 5,6 | Задания из раздела «Дифференциальное исчисление функции одной переменной» |
| 7,8 | Задание из раздела «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных» |

Примерный вариант экзаменационного билета за 1 семестр

1. Первый замечательный предел.
2. Правило дифференцирования произведения двух функций (вывести).
3. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+3}{3x+1} \right)^{x-4}$.
4. Исследовать функцию на непрерывность $y = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ \sin x, & 0 < x \leq \pi, \\ x-2, & x > \pi. \end{cases}$
5. Найти экстремумы функции $y = \frac{x}{(x-1)^2}$.
6. Найти производную функции $y = e^{5 \sin x + 1} \cdot \sqrt{x^3 - 7}$
7. Найти полный дифференциал функции $z = 3x^2 y^x$.
8. Исследовать функцию на экстремум $z = (x-1)^2 + 2y^2$.

Структура экзаменационного билета 2 семестра

| № вопроса | Содержание вопроса |
|-----------|--|
| 1 | Теоретический вопрос из списка вопросов на экзамен |
| 2 | Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на экзамен |
| 3-4 | Задания из раздела «Неопределенный интеграл» |
| 5-6 | Задания из раздела «Определенный и несобственный интегралы» |
| 7-9 | Задания из раздела «Дифференциальные уравнения» |
| 10 | Задание из раздела «Криволинейный интеграл» |

Примерный вариант экзаменационного билета за 2 семестр

1. Определение общего решения дифференциального уравнения 2-го порядка.
2. Метод вариации произвольных постоянных для дифференциальных уравнений 2-го порядка (с доказательством).
Вычислить интегралы
3. $\int \frac{e^{x-3} dx}{5 + 6e^{2x-6}}$; 4. $\int \frac{x-7 dx}{x^3 + 2x^2}$.
5. Вычислить определенным интегралом площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 4$.

6. Вычислить несобственный интеграл $\int_1^{\infty} \frac{16x dx}{16x^4 - 1}$
7. Найти частное решение дифференциального уравнения $y' y = x + 1$, $y(0) = 0$.
8. Найти общее решение дифференциального уравнения $y'' + 4y = x + 2$.
9. Решить дифференциальное уравнение $y'' = \frac{1}{\cos^2 x}$.
10. Вычислить криволинейный интеграл $\int_L (x+1)dx - yx dy$ по кривой L , заданной уравнением $y = x^3$, от точки $A(0,0)$ до точки $B(2,8)$.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Математический анализ»

| Баллы (рейтинговой оценки) | Оценка экзамена (стандартная) | Требования к сформированным компетенциям |
|----------------------------------|----------------------------------|---|
| 86-100 | «отлично» | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал дисциплины «Математический анализ», исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач; способен анализировать и обобщать полученные знания, может применять математические модели для описания и исследования реальных объектов, способен выбирать оптимальное решение, поставленной задачи, а также владеет методикой построения, анализа и применения математических моделей для решения прикладных задач. |
| 76-85 | «хорошо» | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения; умеет строить математические модели, используя соответствующий математический аппарат решать типовые задачи, анализировать поставленную задачу, находить методы ее решения, проводить анализ полученного решения. |
| 61-75 | «удовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |
| ≤ 60 | «неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала дисциплины «Математический анализ», допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, поэтому не может продолжить |

| | | |
|--|--|---|
| | | обучение без дополнительных занятий по данной дисциплине. |
|--|--|---|