



Факультет	Математики, физики и информатики	
Кафедра	Алгебры, математического анализа и геометрии	
Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика	
Профиль	Прикладная информатика в здравоохранении	
	Математический анализ	Б1.Б.14

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»
ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА

на заседании Ученого совета университета
протокол № 2 от 11 февраля 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ»

Трудоемкость: 4 зачетные единицы

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Рассмотрена на заседании кафедры АМАиГ
протокол № 5 от «01» декабря 2015 г.

Заведующий кафедрой  Н.М. Добровольский

Одобрена на заседании Ученого совета факультета
математики, физики и информатики
протокол № 6 от 21 января 2016 г.

Декан  И.Ю. Реброва

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	5
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций....	7
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	35
7.1. Основная литература.....	35
7.2. Дополнительная литература.....	35
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	35
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	35
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	36
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	37
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	37
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	39

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОПК-3: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	<p><u>Выпускник знает:</u></p> <p>определение предела последовательности и предела функции, непрерывности, производной функции, частных производных и дифференциалов функций многих переменных, неопределенного интеграла, двойного интеграла.</p> <p><u>Умеет:</u></p> <p>применять определённый интеграл к решению геометрических и физических задач;</p> <p>исследовать числовые ряды на сходимость.</p> <p><u>Владеет:</u></p> <p>приемами нахождения области сходимости степенного ряда.</p>	1 этап из 4 (1 семестр)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Математический анализ» относится к дисциплинам Блока 1 базовой части дисциплин направления. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами курса математики в объеме средней школы, а также дисциплины «Алгебра и геометрия».

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения

1) школьного курса математики:

- тождественные преобразования,
- элементарные функции, их свойства и графики.

2) курса линейной алгебры:

- системы линейных уравнений,
- элементы теории множеств.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения курсов «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Вычислительная математика».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных единиц по формам обучения	
	очная	заочная
Максимальная учебная нагрузка (всего)	144/4	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	54	
г. Тула		Стр. 3 из 42

Математический анализ	Б1.Б.14	
в том числе:		
лекции с применением мультимедийных технологий и раздаточным материалом для студентов	18	
семинарские занятия с использованием элементов дискуссий		
практические занятия с использованием технологий case-study (анализ конкретных, практических ситуаций)	34	
практические занятия по использованию современных информационных технологий и справочно-правовых систем		
контрольные работы	2	
Самостоятельная работа студента (всего)	54	
в том числе:		
внеаудиторная самостоятельная работа при подготовке к семинарским и практическим занятиям	26	
подготовка учебного проекта		
подготовка к контрольной работе	4	
Выполнение заданий для самостоятельной работы в модульной объектно-ориентированной динамической учебной среде Moodle	24	
Подготовка к экзамену	36	
<i>Промежуточная аттестация в форме: экзамена</i>		

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование темы (раздела)	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Консультации	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Предел последовательности	2	2		4
Тема 2. Предел функции	2	2		4
Тема 3. Непрерывность функции	2	2		6
Тема 4. Производная функции	2	6		6
Тема 5. Неопределённый интеграл	2	4		6
Тема 6. Определённый интеграл	2	4		6
Тема 7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	2	4		6
Тема 8. Двойной интеграл	2	4		6
Тема 9. Ряды	2	4		6
Контрольная работа		2		4
Экзамен			2	36
ИТОГО: 144 часа	18	34	2	90

Тема 1. Предел последовательности

Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.

Тема 2. Предел функции

Предел функции. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Замечательные пределы.

Тема 3. Непрерывность функции

Непрерывность функции в точке. Свойства непрерывных функций. Функции, непрерывные на отрезке и их свойства. Точки разрыва и их классификация.

Тема 4. Производная функции

Определение производной. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производные элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя. Приложение производной к исследованию функции.

Тема 5. Неопределённый интеграл

Первообразная функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла. Таблица интегралов. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.

Тема 6. Определённый интеграл

Определение определённого интеграла. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические приложения определённого интеграла

Тема 7. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

Определение функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков. Дифференциал. Дифференциалы высших порядков. Максимум и минимум функции двух переменных.

Тема 8. Двойной интеграл

Определение двойного интеграла и его свойства. Замена переменных в двойном интеграле. Замена переменных при переходе к полярным координатам. Приложение двойного интеграла к решению геометрических и физических задач.

Тема 9. Ряды

Числовой ряд и его сумма. Основные теоремы о сходимости числовых рядов. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами (сравнения, Даламбера, Коши, интегральный признак Коши). Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теорема Лейбница. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Разложение функции в степенной ряд. Ряд Тейлора. Ряды Тейлора для простейших элементарных функций.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

- Методическая система, используемая авторами данной рабочей программы, базируется на оптимальном сочетании активных форм и методов организации учебной деятельности студентов (лекция, беседа, анализ, синтез, мозговой штурм и т.п.).
- В ходе занятий предполагается акцентировать внимание студентов на формировании навыка работы с учебной литературой, указанной в списке данной программы.
- Особенностью работы со студентами данного направления подготовки является построение алгоритмов решения типовых задач с целью их дальнейшего использования в решении задач формирования профессиональных навыков.
- Все студенты должны быть активными пользователями системы LMS MOODLE,

поскольку там представлены конспекты всех лекций с большим количеством примеров и материалы к практическим занятиям.

- Проводится регулярная проверка и учет выполнения домашних заданий.
- Разработан рейтинг по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы представлен в таблице пункта 1 рабочей программы.

Формирование компетенции “ способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3)” осуществляется в течение четырех этапов освоения основной образовательной программы.

Первый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплинами «Вводный курс программирования», «Математический анализ», «Алгебра и геометрия», «Медицинские информационные системы и культура здоровья человека».

Второй этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплинами «Методы программирования», «Медицинские информационные системы и культура здоровья человека».

Третий этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплинами «Дифференциальные уравнения», «Медицинские информационные системы и культура здоровья человека».

Четвертый этап формирования компетенции осуществляется в процессе освоения дисциплинами «Медицинские информационные системы и культура здоровья человека».

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Знает определение предела последовательности и предела функции, непрерывности, производной функции, частных производных и дифференциалов функций многих переменных, неопределенного интеграла, двойного интеграла	<p>Оценка «отлично» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 81 до 100 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 61 до 80 баллов (при условии, что на экзамене набрано не менее 10 баллов).</p> <p>Оценка</p>
Умения	Умеет применять определённый интеграл к решению геометрических и физических задач; Умеет исследовать числовые ряды на сходимость.	
Навыки	Владеет приемами нахождения области сходимости степенного ряда.	
г. Тула		Стр. 6 из 42

«удовлетворительно»
выставляется, если студент
в целом за семестр набрал
от 41 до 60 баллов (при
условии, что на экзамене
набрано не менее 10
баллов).

Оценка
«неудовлетворительно»
выставляется, если студент
в целом за семестр набрал
менее 41 балла (или на
экзамене набрал менее 10
баллов).

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ «НЕОПРЕДЕЛЁННЫЙ ИНТЕГРАЛ»

Вариант №1

Вычислить интегралы:

1) $\int \cos^5 x \sin x dx$

6) $\int \frac{dx}{x^2 - 144}$

2) $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$

7) $\int \frac{(3x+2)dx}{(x-4)(x+6)}$

3) $\int \arcsin x dx$

8) $\int \cos 5x dx$

4) $\int \frac{(x\sqrt{x} + 2)^2}{x} dx$

9) $\int \left(\frac{1}{x} + x^3 + \cos x \right) dx$

5) $\int \frac{dx}{x^3}$

10) $\int x^2 \sin 3x dx$

Вариант №2

Вычислить интегралы:

1) $\int \sqrt[5]{x^3 - 8} x^2 dx$

6) $\int \frac{dx}{x^2 + 36}$

2) $\int \frac{\sin x}{1 + 3 \cos x} dx$

7) $\int \frac{dx}{(x-2)^2(x+3)}$

3) $\int e^x \sin 3x dx$

8) $\int \sin 7x dx$

4) $\int \frac{dx}{x^2}$

9) $\int \left(x^3 + \frac{1}{x^2} + e^x \right) dx$

5) $\int \frac{(x+4)dx}{x^2 + 2x + 5}$

10) $\int x^3 \sin x dx$

Вариант №3**Вычислить интегралы:**

1) $\int \frac{5x-1}{x^2-3x+2} dx$

6) $\int \frac{(2x+5)dx}{x(x+1)}$

2) $\int \frac{dx}{e^x(3+e^{-x})}$

7) $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2+36}}$

3) $\int \frac{dx}{x^2+2x+3}$

8) $\int \sin 8x dx$

4) $\int (x+x^2+\sin x) dx$

9) $\int x^{14} dx$

5) $\int x^3 \sin x dx$

10) $\int \sqrt{4x+7} dx$

Вариант №4**Вычислить интегралы:**

1) $\int_0^1 \left(x^3 + x + \frac{1}{x+2} \right) dx$

6) $\int \frac{(3x-1)dx}{(x-2)(x+5)}$

2) $\int x^2 \arctg x dx$

7) $\int e^{5x} dx$

3) $\int \frac{(2x-1)dx}{(x+1)^3 x}$

8) $\int x^2 \cos x dx$

4) $\int x^5 dx$

9) $\int \frac{dx}{(3x+1)^3}$

5) $\int \frac{3dx}{2+2x^2}$

10) $\int \frac{\cos x}{\sqrt{\sin^5 x}} dx$

Вариант №5**Вычислить интегралы:**

1) $\int \frac{(x+1)^3}{x^2-x} dx$

6) $\int \frac{dx}{\sqrt{36-x^2}}$

2) $\int x^8 dx$

7) $\int \cos(2x+4) dx$

3) $\int \frac{dx}{(x^2+2)(x-1)}$

8) $\int (x^4 + 3^x + \sin 2x) dx$

4) $\int \frac{dx}{(x-5)(x-2)}$

9) $\int x^2 \sin 5x dx$

5) $\int \frac{\sin x}{\sqrt{\cos^5 x}} dx$

10) $\int \frac{dx}{(3x+2)^7}$

Вариант №6**Вычислить интегралы:**

1) $\int \frac{dx}{x^2-4x+3}$

6) $\int \frac{(4x+1)dx}{x^2(x-1)}$

2) $\int \sqrt{x} dx$

7) $\int \sin(3x+2) dx$

3) $\int \ln(2x+1) dx$

8) $\int (\sqrt[3]{x} + e^x + \sin 3x) dx$

4) $\int \frac{dx}{x^2+81}$

9) $\int x \cos 5x dx$

5) $\int \left(1 - \frac{1}{x^2}\right) \cdot \sqrt{x} \sqrt{x} dx$

10) $\int \sqrt{5x+12} dx$

Вариант №7**Вычислить интегралы:**

1) $\int \frac{2x^2-x+1}{(x-1)^2(x+3)} dx$

6) $\int \frac{dx}{(x+7)(x-1)}$

2) $\int \frac{\ln x dx}{x(1-\ln^2 x)}$

7) $\int \cos(x+4) dx$

3) $\int x^4 dx$

8) $\int x^3 \sin 4x dx$

4) $\int \frac{dx}{x^2-100}$

9) $\int \frac{dx}{(7x+9)^5}$

$$5) \int \left(\sqrt{x}\sqrt{x} - \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{1}{x^4} \right) dx$$

$$10) \int \frac{\cos x}{\sqrt{\sin^7 x}} dx$$

Вариант №8

Вычислить интегралы:

$$1) \int \operatorname{arctg} 2x dx$$

$$6) \int \frac{dx}{x^2 + 169}$$

$$2) \int x \cdot e^{-x^2} dx$$

$$7) \int \sin 9x dx$$

$$3) \int \frac{x^3 dx}{x^2 + 3x + 2}$$

$$8) \int x^6 dx$$

$$4) \int \frac{dx}{(x+4)(x-5)}$$

$$9) \int (\sqrt{x} + \sqrt[4]{x} + \cos 3x) dx$$

$$5) \int x^3 \cos x dx$$

$$10) \int \frac{dx}{\sqrt{3x+11}}$$

Вариант №9

Вычислить интегралы:

$$1) \int e^{x^2} x dx$$

$$6) \int \frac{dx}{x^2 - 121}$$

$$2) \int x^2 \cos 2x dx$$

$$7) \int x^{12} dx$$

$$3) \int \cos 3x dx$$

$$8) \int \left(\frac{1}{x^4} + x^2 + \frac{1}{\cos^2 x} \right) dx$$

$$4) \int \frac{(x+2)dx}{(x-3)(x+1)}$$

$$9) \int \frac{dx}{\sqrt[3]{4x+15}}$$

$$5) \int \frac{(1-x)^2}{x\sqrt{x}} dx$$

$$10) \int \cos^7 x \sin x dx$$

Вариант №10

Вычислить интегралы:

$$1) \int \frac{(x^3 + 1)dx}{x^3 - 3x^2 + 2x} dx$$

$$6) \int \frac{dx}{\sqrt{5-x^2}}$$

$$2) \int x \sin(x^2 + 1) dx$$

$$7) \int \frac{dx}{(x-2)(x+3)}$$

3) $\int e^{-2x} \cdot \cos 3x dx$

8) $\int \cos(2x + 5) dx$

4) $\int x^{10} dx$

9) $\int \left(\sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}} + \sin 4x \right) dx$

5) $\int \frac{(x^2 + 1)^2}{x^3} dx$

10) $\int x^3 e^x dx$

Вариант №11**Вычислить интегралы:**

1) $\int \frac{\sin x}{\sqrt{\cos x + 1}} dx$

6) $\int \frac{dx}{\sqrt{3 + x^2}}$

2) $\int \frac{\operatorname{arctg} x}{1 + x^2} dx$

7) $\int \frac{(3x + 1) dx}{(x - 1)^2 (x + 5)}$

3) $\int \frac{x dx}{x^2 + 1}$

8) $\int \cos(4x + 1) dx$

4) $\int \frac{dx}{x^4}$

9) $\int \left(x^5 + \frac{1}{x^3} + \sqrt[3]{x^2} \right) dx$

5) $\int \frac{dx}{\sqrt{(4x + 5)^3}}$

10) $\int x^2 e^{2x} dx$

Вариант №12**Вычислить интегралы:**

1) $\int \frac{x dx}{1 + 4x^2}$

6) $\int \frac{dx}{\sqrt{8 + x^2}}$

2) $\int (\sqrt{\sin x} + \cos x)^2 dx$

7) $\int \frac{(5x + 8) dx}{(x - 2)(x + 4)}$

3) $\int x \sin x dx$

8) $\int e^{4x+2} dx$

4) $\int \frac{dx}{x^5}$

9) $\int \left(\frac{1}{\sqrt[4]{x^3}} + \sqrt{\sqrt{x}} + \cos 4x \right) dx$

5) $\int \frac{e^x dx}{e^x + 3}$

10) $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{3x + 9}}$

Вариант №13**Вычислить интегралы:**

1) $\int \frac{1 - 2 \cos x}{\sin^2 x} dx$

6) $\int \frac{dx}{\sqrt{2 - x^2}}$

2) $\int \frac{\sqrt{\ln x}}{x} dx$

7) $\int \frac{(3x + 1) dx}{(x - 4)(x + 7)}$

3) $\int \frac{dx}{(x + 1)^2 - 2x}$

8) $\int \frac{dx}{x + 8}$

4) $\int x^7 dx$

9) $\int \left(x^5 + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} + 5^x \right) dx$

5) $\int (2x^2 + 1) \cdot \sin x dx$

10) $\int \frac{dx}{(5x + 3)^5}$

Вариант №14**Вычислить интегралы:**

1) $\int \sin^3 x \cos x dx$

6) $\int \frac{(2x + 2) dx}{(x - 3)^2 (x + 3)}$

2) $\int \cos^2 x \cdot \cos^2 3x dx$

7) $\int \frac{dx}{2x + 7}$

3) $\int \sqrt[3]{2x + 3} dx$

8) $\int x^{11} dx$

4) $\int \frac{dx}{\sqrt{64 - x^2}}$

9) $\int x^2 \cos 6x dx$

5) $\int (2^x + \sqrt{x}) dx$

10) $\int \frac{(5x + 8) dx}{(x + 7)(x - 1)}$

Вариант №15**Вычислить интегралы:**

1) $\int \frac{3x^2 + 2x - 3}{x^3 - x} dx$

6) $\int \frac{dx}{x - 7}$

2) $\int \frac{\sin x}{\sqrt{\cos^3 x}} dx$

7) $\int x^9 dx$

3) $\int \frac{(2x + \sqrt{x} + 1)^2}{x} dx$

8) $\int (x^7 + x^2 + 7^x) dx$

4) $\int \frac{dx}{\sqrt{49 + x^2}}$

9) $\int x^2 \sin x dx$

5)
$$\int \frac{2x+3}{(x-2)^2(x+4)} dx$$

10)
$$\int \frac{dx}{(9x+2)^7}$$

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ «ПРОИЗВОДНАЯ ФУНКЦИИ»**Вариант 1.**

1. Используя схему вычисления производной, найдите производную функции $y = \frac{4}{x^2}$ в точке $x_0 = 1$.

2. Пусть производная функции $f(x)$ имеет вид $f'(x) = x^2(x^2 - 1)(x^2 - 3)$. Определите количество промежутков возрастания функции $f(x)$.

3. Исследуйте на экстремум функцию $y = \frac{x^3}{3 - x^2}$.

4. Постройте графики функций:

а) $y = 3 \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$;

б) $y = -\log_3|x|$.

5. Найти области определения функций:

а) $y = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{10-7x}}$;

б) $y = (x^2 + x + 1)^{\frac{3}{2}}$.

6. Требуется изготовить коническую воронку с образующей, равной 20 см. Какова должна быть высота воронки, чтобы ее объем был наибольшим?

Вариант 2.

1. Используя схему вычисления производной, найдите производную функции $y = \frac{5x}{x+3}$ в точке $x_0 = 1$.

2. Составьте уравнение касательной к линии $y = \sin x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{3}$.

3. Исследуйте на экстремум функцию $y = 2x^3 - 3x^2$.

4. Постройте графики функций:

а) $y = \frac{2x-1}{x+4}$;

б) $y = |x+3| - 3|2x+5| + |x|$.

5. Найти области определения функций:

а) $y = \sqrt{4^{3x-1} - \frac{1}{4}};$

б) $y = \sqrt{\lg\left(\frac{5x - x^2}{4}\right)}.$

6. Найти высоту конуса наибольшего объема, который можно вписать в шар радиуса R .

Вариант 3.

1. Используя схему вычисления производной, найдите производную функции $y = \frac{3}{2x^3}$ в точке $x_0 = 2$.

2. Составьте уравнения касательных к линии $y = x - \frac{1}{x}$ в точках ее пересечения с осью абсцисс.

3. Исследуйте на экстремум функцию $y = \frac{1 - x + x^2}{1 + x + x^2}$.

4. Постройте графики функций:

а) $y = 3^{x-1} + 2;$

б) $y = \frac{|x+5|}{x+5} x^2.$

5. Найти области определения функций:

а) $y = \lg(-x^2 - x);$

б) $y = \frac{1}{\sqrt{x - |x|}}.$

6. Найти высоту цилиндра наибольшего объема, который можно вписать в шар радиуса R .

Вариант 4.

1. Используя схему вычисления производной, найдите производную функции $y = \sqrt[3]{x+1}$ в точке $x_0 = 0$.

2. На линии $y = x^2(x-2)^2$ найти точки, в которых касательные параллельны оси абсцисс.

3. Исследуйте на экстремум функцию $y = \frac{2x}{x^2 - 1}$.

4. Постройте графики функций:

а) $y = \left| \cos \left(2x - \frac{\pi}{2} \right) \right|;$

б) $y = \lg \frac{10}{x}.$

5. Найти области определения функций:

а) $y = 4x - \lg(1 - 4x^2);$

б) $y = \arcsin \sqrt{2x}.$

6. Требуется изготовить ящик с крышкой, объем которого был бы равен 72 см^3 , причем стороны основания относились бы, как 1:2. Каковы должны быть размеры всех сторон, чтобы полная поверхность была наименьшей?

Вариант 5.

1. Используя схему вычисления производной, найдите производную функции $y = \frac{2}{\sqrt{x+1}}.$

2. Проведите касательную к гиперболе $y = \frac{x+9}{x+5}$ так, чтобы она прошла через начало координат.

3. Исследуйте на экстремум функцию $y = \frac{x-2,5}{x^2-4}.$

4. Постройте графики функций:

а) $y = 2 + \lg(x+1);$

б) $y = \frac{1-x}{x+2}.$

5. Найти области определения функций:

а) $y = \ln \left(9^{1,5-0,3x} - \frac{1}{27} \right);$

б) $y = \arccos(1-2x).$

6. Объем правильной треугольной призмы равен V . Какова должна быть сторона основания, чтобы полная поверхность призмы была наименьшей?

Вариант 6.

1. Используя схему вычисления производной, найдите производную функции $y = \sqrt{x^2+3}$ в точке $x_0 = 1$.

2. Составьте уравнение касательной к линии $y = \frac{1}{x}$ в точке с абсциссой $x_0 = -\frac{1}{2}.$

3. Исследуйте на экстремум функцию $y = \frac{4x^3 - x^4}{13}$.

4. Постройте графики функций:

а) $y = |x - 1| + |x + 1|$;

б) $y = -2 \sin \frac{x}{2}$.

5. Найти области определения функций:

а) $y = \lg(5^{x+10} - 5^{x^2})$;

б) $y = \sqrt{\frac{x-2}{x+2}} + \sqrt{\frac{1-x}{\sqrt{1+x}}}$.

6. Периметр равнобедренного треугольника равен 10. Каковы должны быть его стороны, чтобы объем тела, образованного вращением этого треугольника вокруг его основания, был наибольшим?

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Вариант 1

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\arcsin(x-1)}{x^2 - 4x + 3}$ равно

1) 1/3 2) -1/3 3) 1/2 4) -1/2 5) 0

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{x^3 - 1000}{x^3 - 20x^2 + 100x}$ равно

1) 0 2) 1 3) ∞ 4) -1 5) 10

3. Точкой минимума функции $f(x) = 0,9x^5 - 4,5x^3 + 4$ является точка x , равная

1) $\sqrt{3}$ 2) $-\sqrt{3}$ 3) 0 4) 3 5) -3

4. Найти точки перегиба функции $y = (x+1)^4 + 2$

1) нет 2) 1 3) 0 4) -1 5) ± 1

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^4 - 2x^2 + 5$ на отрезке $[-2; 2]$.

1) 13; 4 2) 13; 2 3) 13; -2 4) 13; 0 5) 4; -2

6. Вычислите $\int_{-1}^0 (1-2x)^4 dx$

- 1) 12,4 2) 16,7 3) 24,2 4) 48,6 5) 6

7. Площадь фигуры, ограниченной данными линиями $y = -x^2$, $y = x - 2$, $y = 0$ равна

- 1) $\frac{5}{6}$ 2) $\frac{4}{7}$ 3) $\frac{1}{3}$ 4) $\frac{1}{2}$ 5) $\frac{2}{3}$

8. Асимптотами линии $y = \frac{x^3}{x^2 + 1}$ являются прямые

- 1) $y = x$ 2) $y = 0$ 3) $y = 1$ 4) $y = 2x$ 5) $y = -x$

9. $z = y \cdot \ln x$. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

- 1) $-\frac{y}{x^2}$ 2) $\frac{1}{x}$ 3) 0 4) $\ln x$ 5) $\frac{y}{x}$

Вариант 2

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15}$ равно

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) 0 3) ∞ 4) $\frac{2}{3}$ 5) 1

2. Найти экстремумы функции $y = \frac{x^3}{3} + x^2$

- 1) 0; -2 2) 0 3) -2 4) 1 5) 0; -1

3. Вычислить $\int_a^b y dx$, $y = \sin 4x$, $a = 0$, $b = \frac{\pi}{4}$

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) 0 4) 1 5) 2

4. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 3 - 2x - x^2$, $y = 0$ равна

- 1) $\frac{32}{3}$ 2) $\frac{3}{32}$ 3) 1 4) 6 5) 2

5. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = 0$ равна

- 1) $\frac{32}{3}$ 2) $\frac{3}{32}$ 3) 1 4) 6 5) 32

6. Площадь фигуры, ограниченной линиями $xy=4$, $x=1$, $x=4$, $y=0$ равна

- 1) $8 \ln 2$ 2) $7 \ln 2$ 3) 6 4) 1 5) $4 \ln 2$

7. Асимптотами линии $y = \frac{1-4x}{1+2x}$ являются прямые

- 1) $x = -\frac{1}{2}$, $y = -2$ 2) $x = -\frac{1}{2}$ 3) $x = -\frac{1}{2}$, $y = 0$ 4) $x = -\frac{1}{2}$, $y = x$ 5) $x = \frac{1}{2}$, $y = -2$

8. Найти асимптоты линии $y = \frac{x^2 + 2}{x}$.

9. $u = xy + \sin(x + y)$. Найти $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$.

- 1) $x + \cos(x + y)$ 2) $y - \cos(x + y)$ 3) $-\cos(x + y)$

- 4) $-\sin(x + y)$ 5) $y - \sin(x + y)$

Вариант 3

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 4x + 3}$ равно

- 1) 3 2) -1 3) 0 4) 1 5) 4

2. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x + 2\sqrt{x}$ на отрезке $[a, b]$, $a = 0$, $b = 4$

- 1) 8; 0 2) 4; 0 3) 1; 0 4) 1; 4 5) 8; 4

3. Найти точки перегиба функции $y = x^4 - 12x^3 + 48x^2 - 50$

- 1) 2; 4 2) 2 3) 2; 1 4) 2; 2 5) нет

4. Найти асимптоты линии $y = \frac{x^3 + 4}{x^2}$.

5. $z = x^2 \ln(x + y)$. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$.

- 1) $\frac{x^2(x-y)}{(x+y)^2}$ 2) $\frac{x(2x-y)}{(x+y)^2}$ 3) $\frac{x^2(x+2y)}{(x+y)^2}$ 4) $\frac{x(x+2y)}{(x+y)^2}$ 5) $\frac{x^2(2x-y)}{(x+y)^2}$

6. Вычислить $\int_2^3 \frac{dx}{x^2}$

- 1) 1/6 2) 1/3 3) 1/2 4) 2/3 5) 5/6

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 6x - x^2$, $y = 0$

- 1) 36 2) 35 3) 37 4) 34 5) 38

8. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 1 - x$, $x = -3$

- 1) 32/3 2) 31/3 3) 11 4) 30/3 5) 34/3

9. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \ln x$, $x = e$, $y = 0$ равна

- 1) 1 2) 3 3) 2 4) 6 5) 4

Вариант 41. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1+x-3x^3}{1+x^2+3x^3}$ равно

- 1) -3 2) 3 3) 1 4) -1 5) 0

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{4x^2}$ равно

- 1) 2 2) -2 3) 1 4) -1 5) 0

3. Наименьшее значение функции $y = 3x^2 - 12x - 16$ на отрезке $[-3; 8]$ равно

- 1) -25 2) -26 3) -27 4) -28 5) 10

4. Найти точки перегиба функции $y = x^4 - 12x^3 + 48x^2 - 50$

- 1) 2; 4 2) 2 3) 2; 1 4) 2; 2 5) нет

5. $u = x \sin xy + y \cos xy$. Найти $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$.

6. Вычислить $\int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx$

- 1)
- $2\frac{5}{8}$
- 2)
- $2\frac{1}{2}$
- 3)
- $2\frac{3}{4}$
- 4)
- $2\frac{3}{8}$
- 5)
- $2\frac{7}{8}$

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^3$, $y = 8$, $x = 0$

- 1) 8. 2) 12 3) 11 4) 13 5) 10

8. Найти асимптоты линии $y = \frac{x^3 - 3x}{x^2}$.

9. $u = 4x^3 + 3x^2y + 3xy^2 - y^3$. Найти $\frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y}$.

- 1) $6(x + y)$ 2) $6(x - y)$ 3) $6(x^2 - 2y)$ 4) $3(2x - y)$ 5) $12x - 2y^2$

ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

Вариант 1

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + x - 3x^3}{1 + x^2 + 3x^3}$ равно

- 1) -3 2) 3 3) 1 4) -1 5) 0

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\ln(x-1)}{\operatorname{ctg} \pi x}$ равно

- 1) 1 2) -1 3) 0 4) ∞ 5) 2

3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1 + \ln x}{e^x - e}$ равно

- 1) e 2) $\frac{e}{2}$ 3) 1 4) $\frac{3}{e}$ 5) $\frac{e}{4}$

4. Значение производной функции $y = x \ln(2x + 4)$ в точке $x_0 = -1$ равно

- 1) $\ln 2$ 2) $-1 + \ln 2$ 3) $\ln 0,5$ 4) $0,5 \ln 4$ 5) $0,5 - \ln 2$

5. Значение производной функции $y = \operatorname{arctg}(x+1) + \frac{x+1}{x^2 + 2x + 2}$ в точке $x_0 = -1$ равно

- 1) 2 2) -3 3) 1 4) $-1/3$ 5) $1/2$

6. Найдите точки экстремума функции $y = \frac{x^3}{3} + x^2$.

7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $f(x) = 3x - x^3$ на отрезке $[-2; 3]$.

- 1) 2; -18 2) -2; -18 3) 2; -2 4) -2; 16 5) 2; 0

8. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 3x - 4 \ln x$ в его точке с абсциссой $x_0 = 2$.

- 1) 1 2) -5 3) -1 4) 5 5) 2

9. Укажите первообразную функции $f(x) = \sin x + \cos x$.

- 1) $\cos x - \sin x$ 2) $-\cos x + \sin x$ 3) $\cos x + \sin x$ 4) $2 \cos x$

10. Вычислить $\int_0^1 \frac{x}{1+x^4} dx$.

- 1) $\frac{\pi}{2}$ 2) $\frac{\pi}{3}$ 3) $\frac{\pi}{4}$ 4) π 5) 0

11. Вычислить интеграл $\int \frac{\sin x}{1 + 3 \cos x} dx$.

12. Вычислить интеграл $\int_0^1 \left(x^3 + x + \frac{1}{x+2} \right) dx$.

13. Вычислить интеграл $\int_0^{\pi} x^3 \sin x dx$.

14. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 + 1$, $x = 1$, $x = 4$ и $y = 0$.

15. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n}$. Какое из утверждений верно ($L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$).

1) $L=2$, ряд сходится 2) $L=2$, ряд расходится 3) $L=1/2$, ряд сходится 4) $L=0$, ряд сходится

Вариант 2

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 1} - \sqrt{x^2 - 1})$ равно 1) 1 2) -1 3) 1/2 4) ∞
5) 0
2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}$ равно 1) e 2) $-e$ 3) 2 4) ∞
5) -2
3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 - 6x^2 + 11x - 6}{x^2 - 3x + 2}$ равно 1) 3 2) -3 3) 2 4) -2
5) 1
4. Значение производной функции $y = \ln(x + \sqrt{x^2 + 1})$ в точке $x = 0$ равно
1) -1 2) 1 3) 0 4) 1/4 5) 1/2
5. Значение производной функции $y = (x^2 + a^2) \arctg \frac{x}{a} - ax$ в точке $x = a$ равно
1) a 2) π 3) πa 4) $\pi/2$ 5) $\pi a/2$
6. Точкой минимума функции $f(x) = 0,9x^5 - 4,5x^3 + 4$ является точка x , равная
1) $\sqrt{3}$ 2) $-\sqrt{3}$ 3) 0 4) 3 5) -3
7. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^4 - 2x^2 + 5$ на отрезке $[-2; 2]$.
1) 13; 4 2) 13; 2 3) 13; -2 4) 13; 0 5) 4; -2
8. Точка движется по координатной прямой согласно закону $S(t) = 13 - 2t + 3t^4$. Найдите её скорость в момент времени $t=2$.
9. Укажите первообразную функции $f(x) = \sin x + 4$.
1) $\cos x$ 2) $-\cos x + 4x$ 3) $\cos x + 4x$ 4) $-\cos x$
10. Вычислить $\int_2^3 \frac{dx}{x^2}$. 1) 1/6 2) 1/3 3) 1/2 4) 2/3 5) 5/6
11. Найдите интеграл $\int \frac{\cos 2x + \cos^2 x}{\cos^2 x \cdot \sin^2 x} dx$
1) $-2ctgx - tgx + C$ 2) $2ctgx - tgx + C$ 3) $-2ctgx + tgx + C$ 4) $2ctgx + tgx + C$ 5) $ctgx - tgx + C$
12. Вычислить интеграл $\int \cos^5 x \sin x dx$.
13. Вычислите площадь фигуры, ограниченной прямой $y = -6x$ и параболой $y = -12x - 3x^2$.
14. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n!}$. Какое из утверждений верно ($L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$).
1) $L=1/3$, ряд сходится 2) $L=\infty$, ряд расходится 3) $L=0$, ряд сходится 4) $L=1$
15. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n^3 + 2n + 4}$. Какое из утверждений верно.
1) Ряд сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2}{n^3 + 2n + 4} = 0$. 2) Ряд сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2}{n^3 + 2n + 4} \neq 0$.

3) Ряд расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2}{n^3+2n+4} \neq 0$. 4) Ряд расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2}{n^3+2n+4} = 0$.

5) Ряд расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2}{n^3+2n+4} = 1$.

Вариант 3

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt[3]{1+x}-1}$ равно 1) -2 2) 2 3) ∞ 4) -3
5) 3

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{x^3-1000}{x^3-20x^2+100x}$ равно 1) 0 2) 1 3) ∞ 4) -1
5) 10

3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x}}{\ln(1+x)}$ равно 1) e 2) $-e$ 3) 2 4) ∞
5) -2

4. Значение производной функции $f(x) = (2x-3)\ln(3x-5)$ в точке $x_0 = 2$ равно

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

5. Значение производной функции $f(x) = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$ в точке $x_0 = 0$ равно

1) 0 2) $-1/3$ 3) -1 4) $-1/2$ 5) $1/4$

6. Наименьшее значение функции $y = 3x^2 - 12x - 16$ на отрезке $[-3; 8]$ равно

1) -25 2) -26 3) -27 4) -28 5) 10

7. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = \frac{x}{4} - \ln x$ в его точке с абсциссой $x_0 = 4$.

1) 1 2) -4 3) -1 4) 4 5) 0

8. Материальная точка движется прямолинейно по закону $s(t) = 60t - 5t^3$. Через сколько времени после начала движения точка остановится?

1) 1 2) 2 3) 3 4) 4 5) 5

9. Укажите первообразную функции $f(x) = \cos x - x$.

1) $-\sin x - 1$ 2) $\sin x - 1$ 3) $\sin x - \frac{x^2}{2}$ 4) $\sin x - x^2$

10. Найти интеграл $\int (1+2\cos x)^2 dx$.

1) $3x + 4 \sin x + \sin 2x$ 2) $\sin 2x + x$ 3) $4 \sin x + x$
4) $\sin x + \sin 2x$ 5) $3x + 4 \sin x$

11. Вычислить интеграл $\int \sin^3 x \cos x dx$.

12. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 5$, $x = 1$, $x = -2$ и $y = 0$.

13. Вычислить интеграл $\int \sqrt[3]{x^3 - 8} x^2 dx$.

14. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n}$. Какое из утверждений верно ($L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$).

- 1) $L=2$, ряд сходится 2) $L=2$, ряд расходится 3) $L=1/2$, ряд сходится 4) $L=0$, ряд сходится

15. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n!}$. Какое из утверждений верно ($L = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$).

- 1) $L=1/3$, ряд сходится 2) $L=\infty$, ряд расходится 3) $L=0$, ряд сходится 4) $L=1$

Вариант 4

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{4x^2}$ равно

- 1) 2 2) -1 3) 8 4) 1 5) 4

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 - 4x + 3}$ равно 1) 3 2) -1 3) 0 4) 1 5) 4

3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2\sqrt{x} - 4\sqrt[3]{x} + 1}{\sqrt{x} + 3\sqrt[6]{x} - 4}$ равно

- 1) -1 2) 0 3) ∞ 4) 2 5) -3

4. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{x}$ равно 1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{1}{8}$ 3) $\frac{1}{4}$ 4) 0 5) 1

5. Значение производной функции $y = \arctg \frac{1 - \sqrt{1 - x^2}}{x}$ в точке $x = 0$ равно

6. Найти точки экстремума функции $y = x^2 + 2x - 3$.

- 1) -1 2) 1 3) 0 4) 2 5) -2

7. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2 - x^2 + 3x^4$ в его точке с абсциссой $x_0 = -1$.

- 1) 10 2) -14 3) -1 4) 3 5) 14 6) -10 7) -3 8) 1

8. Материальная точка движется по оси OX по закону $x(t) = \frac{t^3}{12} - 2t^2 + 7$ (x - координата, t - время). Найдите момент времени, когда ускорение равно нулю.

9. Укажите первообразную функции $f(x) = 3 - \cos x$.

- 1) $x^3 - \sin x$ 2) $-\sin x$ 3) $3x - \sin x$ 4) $3x + \sin x$

10. Вычислить $\int_a^b y dx$, $y = \sin 4x$, $a = 0$, $b = \frac{\pi}{4}$

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{1}{3}$ 3) 0 4) 1 5) 2

11. Вычислить интеграл $\int e^{x^2} x dx$.

12. Вычислить интеграл $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$.

13. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 8x + 15$, $x = 0$, $x = 3$ и $y = 0$.

14. Исследовать сходимость данного ряда:

$$\frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2^3} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{1}{n} \cdot \frac{1}{2^n} + \dots$$

- 1) сходится 2) расходится 3) признак ответа не даёт
4) абсолютно сходится 5) условно сходится

15. Областью сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$ является промежуток

- 1) $(-\infty; 0)$ 2) $(-\infty; +\infty)$ 3) $(-1; 1)$ 4) $x=0$ 5) $(-1; 0)$

Вариант 5

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x + \sin 2x}{1 - \cos x}$ равно 1) ∞ 2) 1 3) $\frac{1}{2}$ 4) 2
5) -1

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos 2x}{2 \sin^2 x - 1}$ равно 1) -1 2) 1 3) 0 4) 2
5) -2

3. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x^2 - 4x - 15}$ равно 1) $\frac{1}{2}$ 2) 0 3) ∞ 4) $\frac{2}{3}$
5) 1

4. Значение производной функции $y = \ln(3x^2 + \sqrt{9x^4 + 1})$ в точке $x = 0$ равно

- 1) 1 2) 2 3) $\frac{1}{2}$ 4) 0 5) -2

5. Значение производной функции $y = \arcsin \frac{x-1}{x}$ в точке $x = 5$ равно

- 1) $\frac{1}{9}$ 2) $-\frac{1}{15}$ 3) 0 4) $\frac{1}{5}$ 5) $-\frac{1}{3}$

6. Найдите количество целых чисел, принадлежащих промежутку возрастания функции $y = 75x - 4x^3$.

7. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x + 2\sqrt{x}$ на отрезке $[0; 4]$.

- 1) 8; 0 2) 4; 0 3) 1; 0 4) 1; 4 5) 8; 4

8. Найдите угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 2x + e^x$ в его точке с абсциссой $x_0 = 0$.

- 1) 1 2) -5 3) -1 4) 5 5) 2 6) 3 7) 0 8) -2

9. Тело движется прямолинейно таким образом, что пройденное расстояние равно $S(t) = 3t + t^2$. Найдите расстояние, которое пройдет тело до того момента, когда его скорость станет равной 11.

- 1) 10 2) 18 3) 28 4) 37 5) 12

10. Укажите первообразную функции $f(x) = \cos x + x$.

- 1) $\cos x + 2$ 2) $\cos x + x^2$ 3) $\sin x - \frac{x^2}{2}$ 4) $\sin x + \frac{x^2}{2}$

11. Найти интеграл $\int \left(e^{\frac{x}{2}} + e^{-\frac{x}{2}} \right) dx$. 1) $2 \left(e^{\frac{x}{2}} - e^{-\frac{x}{2}} \right) + C$ 2) $2 \left(e^{\frac{x}{2}} + e^{-\frac{x}{2}} \right) + C$ 3) $e^x + e^{-x} + C$

12. Вычислить интеграл $\int \sqrt[5]{x^3 - 8} x^2 dx$.

13. Вычислить интеграл $\int_0^2 x^5 dx$.

14. Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 3 - 2x - x^2$, $y = 0$ равна

- 1) $\frac{32}{3}$ 2) $\frac{3}{32}$ 3) 1 4) 6 5) 2

15. Исследовать сходимость данного ряда с помощью признака Даламбера:
$$\frac{5}{1!} + \frac{5^2}{2!} + \dots + \frac{5^n}{n!} + \dots$$

- 1) сходится 2) расходится 3) признак ответа не даёт

Вариант 6

1. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 2x + 1}{x^5 - 4x + 3}$ равно 1) 3 2) -1 3) 2 4) 1 5) 4

2. Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{1 - \cos 2x}$ равно 1) 2 2) 4 3) 8 4) 16 5) 32

3. Значение производной функции $f(x) = \arcsin \frac{\sin x}{\sqrt{1 + \sin^2 x}}$ в точке $x_0 = 0$ равно

1) 0 2) 1 3) -1 4) 2 5) -2

4. Значение производной функции $f(x) = \ln \sqrt{\frac{1 + \sin x}{1 - \sin x}}$ в точке $x_0 = 0$ равно

1) 0 2) -1 3) 1 4) 2 5) 4

5. Найдите длину промежутка возрастания функции $y = -x^3 + 12x + 11$.

6. Найдите количество точек экстремума функции $y = \frac{4x^3 - 3x^2 + 1}{6x^3}$.

1) 4 2) 0 3) 3 4) 2 5) 1

7. Найдите угловой коэффициент касательной к кривой $y = \frac{x^2}{2}$ в точке $A(8;32)$.

1) 1 2) 32 3) 8 4) 16 5) 4

8. Найдите момент остановки тела, движущегося по закону $S(t) = t^2 - 6t - 16$.

1) 8 2) 2 3) 4 4) 3 5) 1

9. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2 - 3$, $x = 2$, $x = 5$ и $y = 0$.

10. Укажите первообразную функции $f(x) = 2x - \frac{1}{x^2}$ на промежутке $(0; +\infty)$.

1) $x^2 + \frac{1}{x}$ 2) $2x$ 3) x^2 4) $x^2 - \frac{1}{x}$

11. Найти интеграл $\int x e^{2x} dx$.

1) $\frac{1}{2} e^{2x} \left(x - \frac{1}{2} \right) + C$ 2) $\frac{1}{2} x e^{2x} + C$ 3) $e^x (x - 2) + C$ 4) $\frac{x^2}{2} e^{2x} + C$ 5) $x^2 e^{2x} + C$

12. Вычислить $\int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx$ 1) $2\frac{5}{8}$ 2) $2\frac{1}{2}$ 3) $2\frac{3}{4}$ 4) $2\frac{3}{8}$ 5)

$2\frac{7}{8}$

13. Вычислить интеграл $\int x \sin(x^2 + 1) dx$.

14. Дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+2}{n^3 + 2n + 4}$. Какое из утверждений верно.

1) Ряд сходится и

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2}{n^3 + 2n + 4} = 0$.

2) Ряд сходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2}{n^3 + 2n + 4} \neq 0$.

3) Ряд расходится и

$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2}{n^3 + 2n + 4} \neq 0$.

4) Ряд расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2}{n^3+2n+4} = 0$. 5) Ряд расходится и $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+2}{n^3+2n+4} = 1$.

15. Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2\sqrt{x} - 4\sqrt[3]{x} + 1}{\sqrt{x} + 3\sqrt[6]{x} - 4}$ равно 1) -1 2) 0 3) ∞ 4) 2

5) -3

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

1. Функция. Способы задания функции.
2. Арифметические операции над функциями. Композиция функций.
3. Обратная и сложная функции. Элементарные функции.
4. Некоторые классы функций. Ограниченные, монотонные, чётные, нечётные и периодические функции.
5. Числовая последовательность. Способы задания последовательности. Ограниченные и монотонные последовательности.
6. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности.
7. Теоремы о пределах последовательностей, связанные с арифметическими действиями.
8. Предел функции. Бесконечно большие и бесконечно малые функции.
9. Теоремы о пределах функций, связанные с арифметическими действиями.
10. Замечательные пределы.
11. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке.
12. Непрерывность функции на множестве.
13. Определение производной. Геометрический смысл производной.
14. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Таблица производных.
15. Производная сложной функции.
16. Дифференциал функции. Свойства дифференциала.
17. Уравнения касательной и нормали.
18. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.
19. Приложение производной к исследованию функций.
20. Первообразная функции. Определение неопределённого интеграла. Свойства неопределённого интеграла.
21. Таблица интегралов.
22. Интегрирование методом замены переменной. Интегрирование по частям.
23. Определение определённого интеграла.
24. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
25. Замена переменной в определённом интеграле. Интегрирование по частям.
26. Геометрические приложения определённого интеграла.
27. Определение функции нескольких переменных.
28. Предел и непрерывность функции двух переменных.
29. Частные производные. Частные производные высших порядков.
30. Полный дифференциал функции двух переменных. Дифференциалы второго порядка.
31. Максимум и минимум функции двух переменных.
32. Определение двойного интеграла и его свойства.
33. Замена переменных в двойном интеграле. Замена переменных при переходе к полярным координатам.
34. Приложение двойного интеграла к решению геометрических задач.
35. Числовой ряд и его сумма. Основные теоремы о сходимости числовых рядов.

36. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами (сравнения, Даламбера, Коши).
37. Абсолютно и условно сходящиеся ряды. Теорема Лейбница.
38. Степенные ряды. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости.

**ЗАДАЧИ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

Вариант №1

1. Найти интеграл $\int \frac{1 - \sin^3 x}{\sin^2 x} dx$.
2. Найти производную функции $y = x(\arctg x)^2 + 2\sqrt{1-x^2} \arcsin x - 2x$.
3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+1}{3x+2} \right)^{\frac{x+1}{2}}$.

Вариант №2

1. Найти интеграл $\int \left(1 - \frac{1}{x^2} \right) \sqrt{x} \sqrt{x} dx$.
2. Найти производную функции $y = \log_3 \operatorname{ctg} \frac{5^x}{x^2}$.
3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+6}{x+1} \right)^{2x}$.

Вариант №3

1. Найти интеграл $\int \frac{3 - 2\operatorname{ctg}^2 x}{\cos^2 x} dx$.
2. Найти производную функции $y = \sqrt[5]{\arcsin \frac{x^3}{3}}$.
3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x^2 - x - 6}$.

Вариант №4

1. Найти интеграл $\int \frac{(x^2 + 1)^2}{x^3} dx$.
2. Найти производную функции $y = \sqrt[3]{2e^{-x} + 2^x + 1}$.
3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 4x^2 - 3x + 18}{x^3 - 5x^2 + 3x + 9}$.

Вариант №5

1. Найти интеграл $\int (3^x \cdot 2^{2x}) dx$.
2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+1}{2n+2}$.

3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x^2 + 3x + 4}{4x^3 + 3x^2 + 2x + 1}$.

Вариант №6

1. Найти интеграл $\int \frac{\sin x dx}{\sqrt{\cos^3 x}}$.

2. Найти производную функции $y = 4 \operatorname{arctg} \frac{x}{4} - \sqrt{16 - x^2}$.

3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{1 - x + x^2}{1 + x - x^2}$ на отрезке $[0; 1]$.

Вариант №7

1. Найти интеграл $\int \frac{dx}{(3 + 5x)^4}$.

2. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^3 + 1} - \sqrt{x^3 - 1})$.

3. Найти точки экстремума функции $y = -\frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + 12x - 29\frac{2}{3}$.

Вариант №8

1. Найти интеграл $\int \frac{dx}{x \ln x}$.

2. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2\sqrt{x} - 4\sqrt[3]{x} + 1}{\sqrt{x} + 3\sqrt[6]{x} - 4}$.

3. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = 3x^2 - 12x - 16$ на отрезке $[-3; 8]$.

Вариант №9

1. Найти интеграл $\int \sqrt[3]{2x + 3} dx$.

2. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{1 - \cos 3x}$.

3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n - 1}{3^n}$.

Вариант №10

1. Найти интеграл $\int \sin x \cdot \cos^4 x dx$.

2. Найти частные производные второго порядка функции $z = e^{xy}$.

3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 3x + 4}{x^2 - 3x + 2}$.

Вариант №11

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = -x^2 + 2x + 3$ и $y = 3 - x$.

2. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\ln(1 + 2x)}$.

3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n + 7}{3n + 2}$.

Вариант №12

1. Найти частные производные первого порядка функции $z = \frac{xy}{x^2 + y^2}$.

2. Найти интеграл $\int \frac{\sin x}{1 + 3 \cos x} dx$.

3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{n^4 \sqrt{n}}$.

Вариант №13

1. Найти интеграл $\int \sqrt[5]{x^3 - 8} x^2 dx$.

2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{3^{n+1}}$.

3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - 1}{\operatorname{tg} \frac{x}{2}}$.

Вариант №14

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 3 - 2x - x^2$, $y = 0$.

2. Найти экстремум функции: $z = 3x^2 - x^3 + 3y^2 + 4y$.

3. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x^2 + 2}{x^2 + 2x + 1}$.

Вариант №15

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 4 - x^2$, $y = 0$.

2. Найти производную функции $y = \ln(\sin(x^\pi))$.

3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n^2 + n + 4}$.

Вариант №16

1. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 11x + 18}$.

2. Найти производную функции $y = e^{\arccos \sqrt{x^5 - 4}}$.

3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5}{3}\right)^n$.

Вариант №17

1. Найти интеграл $\int \cos^7 x \sin x dx$.

2. Найти предел $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x^2 + 2x + 1} - \sqrt{x^2 + x})$.

3. Найти экстремум функции $z = 4(x - y) - x^2 - y^2$.

Вариант №18

1. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{x^3 - 1000}{x^3 - 20x^2 + 100x}$.

2. Вычислить двойной интеграл, взятый по прямоугольной области интегрирования D , заданной условиями в скобках: $\iint_D \frac{x^2}{1+y^2} dx dy$ ($0 \leq x \leq 1, 0 \leq y \leq 1$).

3. Найти точки экстремума функции $y = x^3 + \frac{x^4}{4}$.

Вариант №19

1. Найти интеграл $\int \frac{\cos x}{\sqrt{\sin^7 x}} dx$.

2. Найти предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cdot \arcsin x}{1 - \cos x}$.

3. Найти экстремум функции $z = 2xy - 3x^2 - 2y^2 + 10$.

Вариант №20

1. Найти производную функции $y = \log_2 \operatorname{tg} \frac{2}{x^2}$.

2. Найти предел $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{x^2 + x + 4} - 2}{x^2 - 1}$.

3. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^3 + 2}{n^3 + 4}$.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

1. Описание балльно-рейтинговой системы по дисциплине.

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Дискретная математика» складывается из следующих составляющих:

1) За каждый укрупненный блок тем студент может максимально получить количество баллов, указанное в следующей таблице, которые включают в себя: выполнение заданий для самостоятельной работы - до 2 баллов; устный ответ и (или) выполнение проверочной работы - до 3 баллов.

Тема и вид работы	Учебная работа								Контрольная работа	Инд. задание "Производная функции"	Инд. задание "Числовые ряды"	Экзамен		Итого	
	Предел последовательности	Предел функции	Непрерывность функции	Производная функции	Неопределённый интеграл	Определённый интеграл	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Двойной интеграл				Ряды	Тестирование		Опрос
Макс балл	5	5	5	5	5	5	5	5	6	10	7	7	10	20	100

2) Обязательной формой текущей аттестации знаний является срезовая контрольная работа.

Максимальная оценка на срезовой контрольной работе может составить 10 баллов.

3) Студентам, желающим повысить свой рейтинг, предлагаются задания повышенной сложности (творческие задания), которые максимально могут быть оценены в 10 баллов.

4) На экзамене ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов. Из них 10 баллов могут быть получены на тестировании и 20 баллов за ответ по билету.

Максимальная сумма баллов – 100.

Текущая аттестация – 60 баллов, экзамен – 40 баллов.

Оценка	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Интервал количества баллов	81..100	61..80	41..60	0..41

Критерии перевода баллов в оценки:

Оценка	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Интервал количества баллов	81..100	61..80	41..60	0..41

ТРЕБОВАНИЯ НА ЭКЗАМЕНЕ

Экзамен – форма проверки степени усвоения студентами материала изучаемого курса. Знания, умения и навыки студентов оцениваются как на экзамене, так и по результатам текущего контроля.

ОЦЕНКА "ОТЛИЧНО"

Полный и правильный ответ на поставленные в экзаменационном билете и дополнительные вопросы (если в таковых возникает необходимость). В самостоятельном (без наводящих вопросов экзаменатора) ответе раскрыты соответствующие теоретические положения. Изложение дано в логической последовательности. Экзаменуемый должен обнаружить знания существенных моментов рассматриваемых вопросов; в ответе могут быть допущены 1-2 неточности или несущественные ошибки.

ОЦЕНКА "ХОРОШО"

В ответе, соответствующем указанным выше критериям для отметки "отлично", допускается меньшая обстоятельность и глубина изложения, имеются несущественные ошибки в изложении теоретического материала и при решении задач, самостоятельно исправленные после дополнительного вопроса экзаменатора.

ОЦЕНКА "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"

Программный материал излагается в основном полно, но при этом допускаются существенные ошибки, ответ имеет репродуктивный характер, проявляется неумение применять теоретические положения для объяснения конкретных фактов и решения задач; требуется известная помощь со стороны экзаменатора (путем наводящих вопросов, небольших разъяснений и т.д.); допускаются нарушения логики изложения.

ОЦЕНКА "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"

Ответ обнаруживает незнание или непонимание большей части содержания (или наиболее существенной по экзаменационному билету, или дополнительным вопросам экзаменатора); допускаются существенные ошибки, которые студент не может исправить с помощью наводящих вопросов экзаменатора; допускается грубое нарушение логики изложения; проявляется неумение решать типовые задачи или допускаются грубые ошибки в решении, не исправленные после замечаний экзаменатора.

Преподаватель имеет право вести опрос не только по вопросам билета.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Протасов, Ю. М. Математический анализ : учебное пособие / Ю. М. Протасов. - М. : Флинта, 2012. - 165 с. - ISBN 978-5-9765-1234-4 : Б. ц.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=115118
2. Кузнецов, Б. Т. Математика : учебник / Б. Т. Кузнецов. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. - ISBN 5-238-00754-X : Б. ц.
URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=114717

7.2. Дополнительная литература

1. Петрушко И.М., Кузнецов Л.А., Кошелева Г.Г., Маслов А.А., Янченко А.Я. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Изд-во «Лань», 2009.- 308 с.
2. Петрушко И.М., Кузнецов Л.А., Кошелева Г.Г., Маслов А.А., Янченко А.Я. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Изд-во «Лань», 2008.- 302 с.
3. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. – М.: Айрис-пресс, 2009.- 608 с.
4. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты. Учебное пособие.- СПб-М-Краснодар, 2008.- 240 с.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Math.ru [Электронный ресурс]: портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.math.ru>
2. Math-Net.Ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М : [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mathnet.ru>
3. МЦНМО [Электронный ресурс]: свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. - М : [б. и.], 2004. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mccme.ru/free-books>

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математический анализ» направлена на формирование у студентов готовности к успешному изучению других математических дисциплин. Для этого даются представления о таких понятиях, как предел последовательности, предел функции, производная функции, частные производные, неопределённый интеграл, определённый интеграл, двойной интеграл, числовой ряд, степенной ряд. Студенты изучают методы дифференцирования и интегрирования, приемы исследования рядов на сходимость, необходимые для успешного

освоения других математических дисциплин. В результате изучения дисциплины должно быть сформировано представление о многочисленных приложениях дифференциального и интегрального исчисления, широко используемых в математике.

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке университета, встретиться с преподавателем, ведущим дисциплину, получить в библиотеке рекомендованные учебники и учебно-методические пособия, осуществить запись на соответствующий курс в среде электронного обучения университета.

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы студента на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

На лекциях важно сосредоточить внимание на ее содержании. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине. Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы. Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности студентов.

Прочное усвоение и долговременное закрепление учебного материала невозможно без продуманной самостоятельной работы. Такая работа требует от студента значительных усилий, творчества и высокой организованности. В ходе самостоятельной работы студенты выполняют следующие задачи: дорабатывают лекции, изучают рекомендованную литературу, готовятся к практическим занятиям, к коллоквиуму, контрольным работам по отдельным темам дисциплины. При этом эффективность учебной деятельности студента во многом зависит от того, как он распорядился выделенным для самостоятельной работы бюджетом времени.

Результатом самостоятельной работы является прочное усвоение материалов по предмету согласно программы дисциплины. В итоге этой работы формируются профессиональные умения и компетенции, развивается творческий подход к решению возникших в ходе учебной деятельности проблемных задач, появляется самостоятельности мышления.

Для успешного освоения теоретического материала дисциплины следует использовать пособие [2], в котором дается необходимая теория, методы решения типовых задач приводятся в пособии [1]. Этот материал выложен также в системе MOODLE, где также приводится текущий рейтинг студентов, и даются задания для его повышения. Для более глубокого изучения материала используется другая литература из приведенного списка.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Методические пособия и литература в библиотеке университета и на кафедре.
2. Студентам обеспечен доступ к сети Internet.

Перечень лицензионного программного обеспечения, используемого при освоении дисциплины:

1. Подписка Microsoft DreamSpark Premium - Сублицензионный договор № S-2042626/M18 от 04.06.2013:

1.1. Средства для разработки и проектирования Visual Studio 2008, 2010, 2012 и 2013 Professional Editions;

1.2. Операционная система Windows 7 Professional;

1.3. Операционная система Windows 8 Pro;

1.4. Операционная система Windows 8.1 Pro;

1.5. Отдельные программы из Office 2007, Office 2010, Office 2013 (в том числе Access, Visio, Project и др.);

У обучающихся имеется доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению:

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.

2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.

3. Math.ru [Электронный ресурс]: портал математического образования / Отделение математических наук Российской Академии Наук ; Московский центр непрерывного математического образования. - М : [б. и.], 2011. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.math.ru>

4. Math-Net.Ru [Электронный ресурс]: общероссийский математический портал / Математический институт им. В. А. Стеклова РАН ; Российская академия наук, Отделение математических наук. - М : [б. и.], 2010. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mathnet.ru>

5. МЦНМО [Электронный ресурс]: свободно распространяемые издания / Департамент образования г. Москвы, Математический институт имени В.А. Стеклова, МГУ имени М.В. Ломоносова, отделение математики РАН. - М : [б. и.], 2004. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц. URL: <http://www.mccme.ru/free-books>

Кроме того, в процессе освоения студентами дисциплины применяется среда электронного обучения ТГПУ им. Л.Н. Толстого (<http://moodle.tsput.ru>) и электронный учебный курс по дисциплине для подготовки к семинарским, лекционным

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Реализация дисциплины обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам.

Занятия лекционного типа проводятся в лекционных аудиториях, укомплектованных техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, экран, ноутбук).

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях с достаточным количеством рабочих мест для студентов.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины у студента должна быть сформирована следующая компетенция: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности (ОПК-3).

В результате освоения дисциплины студент должен приобрести:

знания определения предела последовательности и предела функции, непрерывности, производной функции, частных производных и дифференциалов функций многих переменных, неопределенного интеграла, двойного интеграла;

умения применять определённый интеграл к решению геометрических и физических задач, исследовать числовые ряды на сходимость;

навыки владения приемами нахождения области сходимости степенного ряда.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части образовательной программы. Изучение данной дисциплины осуществляется в 1 семестре.

3. Объем дисциплины: 4 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчик: Исаева Н.М., к.б.н., доц. кафедры алгебры, математического анализа и геометрии.

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1) Внесены изменения в п.7 «Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины» на основании перезаключения Договоров с ЭБС.

2) Обновлен п.10 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» на основании действующих лицензионных соглашений

Заведующий кафедрой АМАиГ


_____ Н.М. Добровольский

«26» _____ 08 _____ 2016 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Разработчик(и):

Фамилия, имя, отчество	Учёная степень	Учёное звание	Должность	Дата разработки	Подпись
Исаева Н.М.	К. б. н.	Доцент	Доцент КАМАиГ		

