


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Щербакова Елена Сергеевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.12.2020 16:08:41
Уникальный программный ключ:
28049405e27773754b421c0f7cbfa26b49543c95674999bee5f5fb2924116c1



**Частное образовательное учреждение высшего образования
Тульский институт управления и бизнеса имени Никиты Демидовича Демидова**

Кафедра
«Педагогики, психологии, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин»

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой ППГиЕНД
 Кадисон Ю.Б.
«30» января 2020

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Укрупненная группа направлений и специальностей	38.00.00 Экономика и управление
Направление	38.03.01 Экономика
Профиль	Экономика предприятий и организаций
Форма обучения	заочная

Тула
2020 год

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 года № 1327
2. Учебный план по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Разработчики:

Мелькумянц Анна Александровна

(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, должность)

подпись




/ Мелькумянц А.А. /

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ППГиЕНД, протокол № 3 от «30» января 2020_г.

Заведующий кафедрой ППГиЕНД  /Кадисон Ю.Б./

Рабочая программа дисциплины согласована и одобрена на заседании кафедры «Экономика и управление», протокол № 6 от «30» января 2020 г.

Заведующий кафедрой «Экономика и управление»  /Тарасова И.В./

Согласовано от Библиотеки  /Минайчева Г.В./

(подпись)

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ ПО ФГОС ВО

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1327 дисциплина «Математический анализ» входит в состав цикла Б1.Б базовой части. Данная дисциплина, в соответствии с учебным планом института, является обязательной для изучения.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математический анализ» включает 50 тем. Темы объединены в восемь дидактических единиц: «Вещественные числа. Основы теории пределов», «Функции одной переменной. Непрерывность функции», «Производная и дифференциал функции одной переменной», «Приложения производной и дифференциала функции одной переменной», «Интегральное исчисление функции одной переменной», «Дифференциальные уравнения», «Основы теории рядов», «Функции нескольких переменных».

Цель изучения дисциплины заключается в формировании у студентов математической культуры и логического мышления, выработки представления о роли и месте математики в современной цивилизации и в мировой культуре, умения логически мыслить, оперировать с абстрактными объектами и корректно использовать математические понятия и символы для выражения количественных и качественных отношений.

Основными **задачами** изучения дисциплины являются:

1. Развитие у обучающихся логического и алгоритмического мышления.
2. Формирование и закрепление у обучающихся навыков и умений основ математического анализа, а так же математического инструментария, необходимого для решения экономических задач.
3. Формирование умений применения теоретических математических знаний на практике.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Освоение дисциплины «Математический анализ» направлено на формирование следующих планируемых результатов обучения студентов по дисциплине. Планируемые результаты обучения (ПРО) студентов по этой дисциплине являются составной частью планируемых результатов освоения образовательной программы и определяют следующие требования. После освоения дисциплины студенты должны:

Овладеть компетенциями:

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ПК-1 - способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

Знать:

1. Теоретические основы теории множеств и числовых последовательностей;
2. Основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных;
3. Основные понятия теории числовых и функциональных рядов; способы исследования рядов на сходимость и разложения функции в ряд;
4. Основные методы решения дифференциальных уравнений.

Уметь:

1. Применять теорию числовых последовательностей и рядов в исследовании рядов на сходимость;
2. Исследовать функцию одной переменной и строить её график с помощью пределов, дифференциального и интегрального исчисления;
3. Находить функцию по данным её производным 1-го и 2-го порядка с помощью дифференциальных уравнений;
4. Исследовать функцию нескольких переменных на экстремум и находить её наибольшее и наименьшее значения;
5. Грамотно интерпретировать полученные решения задач применительно к финансово-экономическим условиям.

Владеть:

1. Методами решений типовых задач с применением теории пределов числовых последовательностей и функции одной переменной;
2. Основными методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных;
3. Основами теории дифференциальных уравнений;
4. Навыками решения финансово-экономических задач с помощью математического аппарата.

4. ТЕМАТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ пп	Наименование модуля (дидактические единицы)	№ пп	Тема	Перечень планируемых результатов обучения (ПРО)
1	Вещественные числа. Основы теории пределов	1	Вещественные числа и их свойства	ОПК – 2, ПК – 1
		2	Теория множеств. Операции над множествами	
		3	Понятие числовой последовательности. Операции над числовыми последовательностями	
		4	Предел числовой последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства	
2	Функции одной переменной. Непрерывность функции	5	Функция. Понятие сложной, обратной и неявно заданной функций. Свойства функций	ОПК – 2, ПК – 1
		6	Предел функции в точке и на бесконечности	
		7	Односторонние пределы функций	
		8	Бесконечно малые и бесконечно большие функции	
		9	Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей	
		10	Непрерывность элементарных функций в точке	
		11	Точки разрыва и их классификация	
		12	Непрерывность функции на интервале и отрезке	

3	Производная и дифференциал функции одной переменной	13	Дифференцирование функции в точке	ОПК – 2, ПК – 1
		14	Правила дифференцирования суммы, частного и произведения	
		15	Дифференцирование сложной функции, обратной функции и функции заданной неявно	
		16	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала	
		17	Производная n-го порядка	
		18	Дифференциал n-го порядка	
4	Приложения производной и дифференциала функции одной переменной	19	Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума (теорема Ферма)	ОПК – 2, ПК – 1
		20	Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа	
		21	Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$	
		22	Формула Тейлора.	
		23	Исследование функций и построение их графиков	
		24	Применение дифференциала в приближенных вычислениях	
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	25	Приложение производных в экономической теории	ОПК – 2, ПК – 1
		26	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства	
		27	Основные методы интегрирования	
		28	Интегрирование рациональных дробей	
		29	Определенный интеграл. Его свойства	
		30	Основная формула интегрального исчисления	
		31	Правила интегрирования определённых интегралов	
6	Дифференциальные уравнения	32	Геометрическое приложение определенного интеграла	ОПК – 2, ПК – 1
		33	Несобственные интегралы	
		34	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными	
		35	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения сводящиеся к ним	
		36	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	
		37	Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах	
		38	Уравнения второго порядка с постоянными	

			ми коэффициентами	
		39	Линейное однородное уравнение. Линейные неоднородные уравнения	
7	Основы теории рядов	40	Понятие числового ряда и его сходимости. Свойства рядов	ОПК – 2, ПК – 1
		41	Признаки сходимости положительных рядов	
		42	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость	
		43	Функциональные ряды и их свойства	
		44	Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов	
		45	Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Маклорена	
8	Функции нескольких переменных	46	Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область допустимых значений функции двух переменных	ОПК – 2, ПК – 1
		47	Предел и непрерывность функции нескольких переменных	
		48	Дифференцирование функции нескольких переменных	
		49	Производная по направлению. Градиент	
		50	Исследование функции нескольких переменных на экстремум	

5. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРНО – ЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЕ

Согласно учебному плану дисциплина «Математический анализ» изучается во 2 семестре 1 курса (при очной форме обучения) базовой части учебного плана, является обязательной для изучения.

Знания, умения и навыки, сформированные на дисциплине «Математический анализ», будут использованы на последующих дисциплинах: Теория вероятностей и математическая статистика, Эконометрика, Статистика, Экономическая информатика, Основы финансовых вычислений.

Компетенции, знания и умения, а также опыт деятельности, приобретаемые студентами после изучения дисциплины будут использоваться ими в ходе осуществления профессиональной деятельности.

6. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ) ДИСЦИПЛИНЫ: ОБЩАЯ, ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ, ВИДАМ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

заочная форма обучения

4,6 лет

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (академических часов – ак. ч.)	Семестр
		2
Общая трудоемкость дисциплины	6 (216)	6 (216)
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), из них:	20	20
- лекции (Л)	8	8
- семинарские занятия (СЗ)		

- практические занятия (ПЗ)	12	12
- лабораторные занятия (ЛЗ)		
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе:	187	187
- курсовая работа (проект)	-	-
- контрольная работа	+	+
- доклад (реферат)	-	-
контроль	9	9
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание разделов дисциплины

РАЗДЕЛ 1. Вещественные числа. Основы теории пределов

Основные понятия теории множеств. Графическое изображение множеств. Операции над множествами. Числовые множества и их соподчиненность. Числовые промежутки. Понятие абсолютной величины и окрестности точки. Понятие числовой последовательности и её виды. Определение предела числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся числовые последовательности. Понятие неопределенности $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ при вычислении предела.

РАЗДЕЛ 2. Функции одной переменной. Непрерывность функции

Понятие числовой функции и способы её задания. Область определения и область значений функции. Основные свойства функций. Классификация элементарных функций. Понятие сложной функции, понятие обратной функции. Предел функции на бесконечности, в точке и односторонние пределы. Бесконечно малые величины, бесконечно большие величины и их свойства. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Понятие непрерывности функции, свойства непрерывных функций. Точки разрыва функции и их классификация. Раскрытие неопределенностей $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$, $\left(\frac{0}{0}\right)$, (1^{∞}) , $(\infty \cdot 0)$, (∞^0) , (∞^{∞}) .

РАЗДЕЛ 3. Производная и дифференциал функции одной переменной

Определение производной. Теорема о связи между непрерывностью и дифференцируемостью функции. Правила дифференцирования функций. Дифференцирование сложной, обратной и неявной функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции.

РАЗДЕЛ 4. Приложения производной и дифференциала функции одной переменной

Основные теоремы дифференциального исчисления. Геометрический смысл производной функции. Правило Лопиталья. Исследование функций с помощью производной и предела. Приближенные вычисления с помощью дифференциала функции.

РАЗДЕЛ 5. Интегральное исчисление функции одной переменной

Понятия первообразной функции и неопределенного интеграла. Свойства неопределенных интегралов. Таблица интегралов основных элементарных функций. Методы решения неопределенных интегралов (замены переменной, интегрирования по частям). Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование некоторых видов иррациональностей. Интегрирование тригонометрических функций. Понятие о «неберущихся» интегралах. Понятие определенного интеграла и его геометрический смысл. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенных интегралов

(замены переменной, интегрирование по частям). Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы. Численное (приближенное) вычисление определенного интеграла.

РАЗДЕЛ 6. Дифференциальные уравнения

Понятие дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка, их качественный анализ. Решение неполных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений второго порядка, допускающих понижение порядка. Решение линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.

РАЗДЕЛ 7. Основы теории рядов

Основные понятия теории числовых рядов. Свойства сходящихся рядов. Необходимый признак сходимости. Основные числовые ряды (геометрический, гармонический, ряд Дирихле). Ряды с положительными членами. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами. Признаки сравнения рядов (предельный, признак Даламбера, признаки Коши радикальный и интегральный). Ряды с членами произвольного знака, знакопеременные ряды. Понятие абсолютной сходимости и условной сходимости. Понятие степенного ряда. Понятие область сходимости и радиус сходимости степенного ряда (теорема Абеля). Свойства степенных рядов. Исследование степенных рядов на сходимость. Ряд Маклорена. Ряд Тейлора. Разложение в ряд Маклорена некоторых функций. Приближенные вычисления значений функций с помощью рядов.

РАЗДЕЛ 8. Функции нескольких переменных

Определение функции нескольких переменных. Область определения функции нескольких переменных. График функции двух переменных. Понятие линии уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных. Частные производные функции нескольких переменных. Вычисление частных производных функции двух переменных. Дифференциал функции нескольких переменных. Производная по направлению. Градиент. Понятие экстремума функции нескольких переменных. Исследование функции двух переменных на экстремум (локальный и глобальный экстремумы функции). Наибольшее и наименьшее значения функции. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.

7.2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ ПО СЕМЕСТРАМ, РАЗДЕЛАМ И (ИЛИ) ТЕМАМ, ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ (КОНТАКТНАЯ РАБОТА), ВИДАМ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ФОРМАМ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

заочная форма обучения

№ пп	Темы дисциплины	Трудоемкость (ак. ч.)	Л	ПЗ	СРС
1	Вещественные числа и их свойства	3			3
2	Теория множеств. Операции над множествами	3			3
3	Понятие числовой последовательности. Операции над числовыми последовательностями	3			3
4	Предел числовой последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства	3			3
5	Функция. Понятие сложной, обратной и неявно заданной функций. Свойства функций	3			3

6	Предел функции в точке и на бесконечности	3			3
7	Односторонние пределы функций	3			3
8	Бесконечно малые и бесконечно большие функции	3			3
9	Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей	4	0,5	0,5	3
10	Непрерывность элементарных функций в точке	3			3
11	Точки разрыва и их классификация	3			3
12	Непрерывность функции на интервале и отрезке	3			3
13	Дифференцирование функции в точке	3			3
14	Правила дифференцирования суммы, частного и произведения	4			4
15	Дифференцирование сложной функции, обратной функции и функции заданной неявно	4			4
16	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала	4			4
17	Производная n-го порядка	4			4
18	Дифференциал n-го порядка	4			4
19	Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума (теорема Ферма)	4			4
20	Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа	4			4
21	Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$	4,5	0,5		4
22	Формула Тейлора.	4			4
23	Исследование функций и построение их графиков	4,5		0,5	4
24	Применение дифференциала в приближенных вычислениях	4			4
25	Приложение производных в экономической теории	4,5	0,5		4
26	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства	5	0,5	0,5	4
27	Основные методы интегрирования	4,5		0,5	4
28	Интегрирование рациональных дробей	4,5		0,5	4
29	Определенный интеграл. Его свойства	4,5	0,5		4
30	Основная формула интегрального исчисления	4			4
31	Правила интегрирования определённых интегралов	4,5		0,5	4
32	Геометрическое приложение опреде-	4,5		0,5	4

	ленного интеграла				
33	Несобственные интегралы	5	0,5	0,5	4
34	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными	5	0,5	0,5	4
35	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения сводящиеся к ним	4,5		0,5	4
36	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	4,5		0,5	4
37	Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах	5	0,5	0,5	4
38	Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	5	0,5	0,5	4
39	Линейное однородное уравнение. Линейные неоднородные уравнения	5	0,5	0,5	4
40	Понятие числового ряда и его сходимости. Свойства рядов	4,5		0,5	4
41	Признаки сходимости положительных рядов	5	0,5	0,5	4
42	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость	5	0,5	0,5	4
43	Функциональные ряды и их свойства	5	0,5	0,5	4
44	Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов	4,5	0,5		4
45	Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Маклорена	5	0,5	0,5	4
46	Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область допустимых значений функции двух переменных	5	0,5	0,5	4
47	Предел и непрерывность функции нескольких переменных	4,5		0,5	4
48	Дифференцирование функции нескольких переменных	4,5		0,5	4
49	Производная по направлению. Градиент	4,5		0,5	4
50	Исследование функции нескольких переменных на экстремум	4,5		0,5	4
	Контроль	9	-	-	-
Итого (ак. ч.):		216	8	12	187

8. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Учебным планом не предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине.

9. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала, а также овладения студентом практическими навыками использования имеющихся способов и методов решения задач.

Рекомендуемые темы практических занятий:

1. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей
2. Исследование функций и построение их графиков
3. Приложение производных в экономической теории
4. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства
5. Основные методы интегрирования
6. Интегрирование рациональных дробей
7. Правила интегрирования определённых интегралов
8. Геометрическое приложение определенного интеграла
9. Несобственные интегралы
10. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными
11. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения сводящиеся к ним
12. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
13. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах
14. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
15. Линейное однородное уравнение. Линейные неоднородные уравнения
16. Понятие числового ряда и его сходимости. Свойства рядов
17. Признаки сходимости положительных рядов
18. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость
19. Функциональные ряды и их свойства
20. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Маклорена
21. Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область допустимых значений функции двух переменных
22. Предел и непрерывность функции нескольких переменных
23. Дифференцирование функции нескольких переменных
24. Производная по направлению. Градиент
25. Исследование функции нескольких переменных на экстремум

10. СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Учебным планом не предусмотрены.

11. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

11.1. ОБЩИЙ ПЕРЕЧЕНЬ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Рекомендуются следующие виды самостоятельной работы:

- изучение теоретического материала с использованием курса лекций и рекомендованной литературы;
- подготовка к зачету (экзамену) в соответствии с перечнем контрольных вопросов для аттестации;
- дидактическое тестирование.
- банк тестовых заданий.

Заочная форма обучения

№	Темы	Содержание самостоятель-	Формы	Объем,
---	------	--------------------------	-------	--------

п.п		ной работы	контроля	час.
1.	Вещественные числа и их свойства	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
2.	Теория множеств. Операции над множествами	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
3.	Понятие числовой последовательности. Операции над числовыми последовательностями	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
4.	Предел числовой последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
5.	Функция. Понятие сложной, обратной и неявно заданной функций. Свойства функций	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
6.	Предел функции в точке и на бесконечности	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
7.	Односторонние пределы функций	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
8.	Бесконечно малые и бесконечно большие функции	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
9.	Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
10.	Непрерывность элементарных функций в точке	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
11.	Точки разрыва и их классифи-	Конспектирование материала	Устный опрос, про-	3

	кация	по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	верка тестов и заданий для самостоятельной работы	
12.	Непрерывность функции на интервале и отрезке	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
13.	Дифференцирование функции в точке	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	3
14.	Правила дифференцирования суммы, частного и произведения	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
15.	Дифференцирование сложной функции, обратной функции и функции заданной неявно	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
16.	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
17.	Производная n-го порядка	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
18.	Дифференциал n-го порядка	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
19.	Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума (теорема Ферма)	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
20.	Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
21.	Правило Лопиталья. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами,	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоя-	4

		выполнение заданий для самостоятельной работы	тельной работы	
22.	Формула Тейлора.	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
23.	Исследование функций и построение их графиков	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
24.	Применение дифференциала в приближенных вычислениях	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
25.	Приложение производных в экономической теории	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
26.	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
27.	Основные методы интегрирования	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
28.	Интегрирование рациональных дробей	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
29.	Определенный интеграл. Его свойства	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
30.	Основная формула интегрального исчисления	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
31.	Правила интегрирования определённых интегралов	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4

32.	Геометрическое приложение определенного интеграла	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
33.	Несобственные интегралы	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
34.	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
35.	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения сводящиеся к ним	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
36.	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
37.	Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
38.	Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
39.	Линейное однородное уравнение. Линейные неоднородные уравнения	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
40.	Понятие числового ряда и его сходимости. Свойства рядов	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
41.	Признаки сходимости положительных рядов	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
42.	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4

		логии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	ний для самостоятельной работы	
43.	Функциональные ряды и их свойства	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
44.	Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
45.	Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Маклорена	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
46.	Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область допустимых значений функции двух переменных	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
47.	Предел и непрерывность функции нескольких переменных	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
48.	Дифференцирование функции нескольких переменных	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
49.	Производная по направлению. Градиент	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
50.	Исследование функции нескольких переменных на экстремум	Конспектирование материала по теме, заучивание терминологии, работа над тестами, выполнение заданий для самостоятельной работы	Устный опрос, проверка тестов и заданий для самостоятельной работы	4
Итого:				187

11.2. КУРСОВАЯ РАБОТА (ПРОЕКТ)

Учебным планом не предусмотрено.

11.3. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Учебным планом предусмотрено выполнение контрольной работы. Перечень задач для выполнения контрольной работы

Вариант № 1

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{2n, n \in \mathbf{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{x^2 + 3}{x^4 + x^2 + 1}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 + 3x^2 - x}{4x}$$

4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 3x^3 - 4,5x^2 + 9 \quad x \in [-0.1; 2.3]$$

5. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \sin(3x + 1) dx$$

6. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{4x + 5}{x^2 - 2x + 1} dx$$

7. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_4^5 \frac{\ln^3 x}{x} dx$$

8. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 2x + 1; \quad y = x; \quad x = 0; \quad x = 1$$

-
9. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{+\infty} e^x dx$$

10. Найти производную функции: $y = \ln^3(\arccos \sqrt{x})$

Вариант № 2

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{2n, n \in \mathbf{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - x + 1}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^4 + 4n^3 + n}{1 - n - 2n^3}$$

4. Найти производную функции: $y = e^{\sqrt{\sin^3 x + 3 \cos - 1}}$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -4x^3 + 6x^2 + 1 \quad x \in [-0.5; 2.6]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \cos(x - 2) dx$$

7. Найти неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{3x + 2}{x^2 - 9} dx$$

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^1 x e^x dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 6x - x^2 - 12; \quad y = 2x + 3; \quad x = 2; \quad x = 3$$

-
10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$$

Вариант № 3

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{2n, n \in \mathbf{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x + 5}{x^2 + 3x + 7}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{3(x^2 - 1)}$$

4. Найти производную функции: $y = \arccos^2 x \cdot \ln x^2$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 9x^3 - 13,5x^2 + 9 \quad x \in [-0,6; 2,6]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

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

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^1 2(x + 1)e^x dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = \cos x + 5; \quad y = x + 1; \quad x = 0; \quad x = 3,14 = \pi$$

-
10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx$$

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{2n, n \in \mathbf{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x + 4}{\sin^2(x - 1)}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталя

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^4 + 2n^2 + 1}{3n^2 + n + 1}$$

4. Найти производную функции: $y = 2^{\sqrt{\sin^3 x - 3 \sin x + \cos x}}$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -2x^3 + 3x^2 + 10 \quad x \in [-0.6; 2.9]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int 3^{2x} 2 dx$$

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{2x + 3}{x^2 + 4x - 12} dx$$

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_{-1}^2 \frac{e^{2x}}{e^{2x} + 1} dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 6x + 8; \quad y = 2 - x; \quad x = 2; \quad x = 3$$

10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} e^{2-x} dx$$

Вариант № 5

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств A и B:

$$A = \{2n, n \in \mathbf{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 4)^{\lg x}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталю

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 4}$$

4. Найти производную функции: $y = \arctg^2 x \cdot \log_2 x^2$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -3x^3 + 4,5x^2 + 1 \quad x \in [-0.5; 2.7]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

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

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{5x + 9}{x^2 - 4x + 8} dx$$

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^{\pi/2} x \cos x dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = (x + 2)^2; \quad y = 0; \quad x = 0; \quad x = 3$$

-
10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} e^{-x} dx$$

Вариант № 6

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{2n-1, n \in \mathbb{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 3x + 2}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 4}{\sqrt{x^4 + 1}}$$

4. Найти производную функции: $y = 3^{\sqrt{\cos^3 x - 2 \sin x + e^x}}$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 2x^3 - 3x^2 + 3 \quad x \in [-0.4; 2.2]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int 5^{\sin x} \cos x dx$$

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_1^3 \ln x dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4 - x; \quad y = x^2; \quad x = 1; \quad x = 2$$

-
10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$$

Вариант № 7

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{n, n \in \mathbf{R}\} \quad B = [-4; 8]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{1+x^3} + 4}{x^2 + x}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 12x + 20}{x^2 - 5x + 6}$$

4. Найти производную функции: $y = 3^{\sqrt{\cos^3 x - 2 \sin x + e^x}}$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 9x^3 - 13,5x^2 + 9 \quad x \in [-1; 2,5]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

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

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^3 (x+1)e^x dx$$

-
9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 4x; \quad y = x; \quad x = 0; \quad x = 1$$

10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 4}$$

Вариант № 8

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{3n, n \in \mathbf{Z}\} \quad B = [-6; 9]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x^2 + 5} - x}{\sqrt{2 - x}}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5 - x} - 2}{\sqrt{2 - x} - 1}$$

4. Найти производную функции: $y = 4\sqrt{\operatorname{tg}^2 x - 3\operatorname{ctg} x + e^{x^2}}$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -4x^3 + 6x^2 + 3 \quad x \in [-0,5; 2,8]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \operatorname{ctg} x dx$$

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{2 + x}{x^2 + 9} dx$$

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^{\pi/2} e^x \sin x dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4 - x^2; \quad y = 0; \quad x = -2; \quad x = 1$$

-
10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$$

Вариант № 9

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = (-2, 10) \quad B = [-10; 10]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^3 + x^2 + 4}}{(x+1)(x-1)}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4-x}{\sqrt{x}-2}$$

4. Найти производную функции: $y = \arctg^4 x \cdot \log_2 x^4$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 5x^3 - 7,5x^2 + 2 \quad x \in [-0.6; 3.0]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \sqrt{x+3} dx$$

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^2 x e^{2x} dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 3 - 2x - x^2; \quad y = 1 - x; \quad x = -1; \quad x = 1$$

10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2+4}$$

Вариант № 10

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = (0, +\infty) \quad B = [-2; 12]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{8x^3 + 1}{6x^2 + 5x + 1}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2 + 4}{4 - x - x^2}$$

4. Найти производную функции: $y = \sqrt{\operatorname{arctg} \ln^2(x^3 + 1)}$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 8x^3 - 12x^2 + 8 \quad x \in [-0.6; 3.0]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \frac{t^2 dt}{\sqrt{t^3 + 1}}$$

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_{\pi/2}^{\pi} x \sin x dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 3x^2 - x^3; \quad y = 0; \quad x = 1; \quad x = 2$$

-
10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{x \ln^2 x}$$

Вариант № 11

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:
 $A = [2; +\infty)$ $B = [0; 10]$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{\sqrt{x^4 + x^2 + 4}}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 2}{x^4 - 1}$$

4. Найти производную функции: $y = \frac{e^{2x-3}}{\arctg^2 x - 1}$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале
 $y = -9x^3 + 13,5x^2 + 4$ $x \in [-1.1; 2.6]$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \frac{z dz}{\sqrt{3 + 4z^2}}$$

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^{\pi/2} e^x \cos x dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями
 $y = 2x - x^2$; $y = -x$; $x = 0$; $x = 3$
-

10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2 - 9}$$

Вариант № 12

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств A и B: A = [-2; +∞) B = (0; 12]

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^3 - 2x^2 + x - 1}{x^3 - x^2 + 3x - 3}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n^2+2}$$

4. Найти производную функции: $y = \frac{2x-1}{x^2-2}$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -10x^3 + 15x^2 - 6 \quad x \in [-1.2; 2.5]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

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

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{8-x}{x^2-4x+9} dx$$

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^3 x^2 e^x dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 1/x, y = 0, x = 1, x = 3$$

-
10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{1+x^6}$$

Вариант № 13

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств A и B:

$$A = (-\infty; 0) \quad B = [-5; 5]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^2 + 7} - \sqrt{x^2 - 5}}{x + 2}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$$

4. Найти производную функции: $y = x^3 - \ln 3x$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -2x^3 + 4x^2 - 3 \quad x \in [-0.5; 1.8]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

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

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^2 x e^{2x} dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 3x - x^2 + 4; \quad y = x^2; \quad x = 0; \quad x = 2$$

10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} e^{2-x} dx$$

Вариант № 14

1. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = (-\infty; 0) \quad B = (-5; 3]$$

2. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + 3} \sqrt{3x + 1}}{\sqrt{x^2 + 4x + 3}}$$

3. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + x^2} - 1}{x^2}$$

4. Найти производную функции: $y = \frac{x \operatorname{arctg} x}{1 + x^2}$

5. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 10x^3 + 15x^2 + 6 \quad x \in [-1; 1.5]$$

6. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \frac{xdx}{\sqrt{1 + x^2}}$$

7. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{2 + x}{x^2 + 6x + 5} dx$$

8. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_1^2 (2x + 1) \ln x dx$$

9. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 6x + 5; \quad y = 0; \quad x = 1; \quad x = 5$$

-
10. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^3}$$

11.4. ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Вещественные числа и их свойства
2. Теория множеств. Операции над множествами
3. Понятие числовой последовательности. Операции над числовыми последовательностями
4. Предел числовой последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства
5. Функция. Понятие сложной, обратной и неявно заданной функций. Свойства функций
6. Предел функции в точке и на бесконечности
7. Односторонние пределы функций
8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции
9. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей
10. Непрерывность элементарных функций в точке
11. Точки разрыва и их классификация
12. Непрерывность функции на интервале и отрезке
13. Дифференцирование функции в точке
14. Правила дифференцирования суммы, частного и произведения
15. Дифференцирование сложной функции, обратной функции и функции заданной неявно
16. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала
17. Производная n-го порядка
18. Дифференциал n-го порядка.
19. Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума (теорема Ферма)
20. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа
21. Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$
22. Формула Тейлора
23. Исследование функций и построение их графиков
24. Применение дифференциала в приближенных вычислениях
25. Приложение производных в экономической теории
26. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства
27. Основные методы интегрирования
28. Интегрирование рациональных дробей
29. Определенный интеграл. Его свойства
30. Основная формула интегрального исчисления
31. Правила интегрирования определенных интегралов
32. Геометрическое приложение определенного интеграла
33. Несобственные интегралы
34. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными
35. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения сводящиеся к ним
36. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
37. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах
38. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
39. Линейное однородное уравнение. Линейные неоднородные уравнения
40. Понятие числового ряда и его сходимости. Свойства рядов
41. Признаки сходимости положительных рядов
42. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости

43. Функциональные ряды и их свойства
44. Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов
45. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Маклорена
46. Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область допустимых значений функции двух переменных
47. Предел и непрерывность функции нескольких переменных
48. Дифференцирование функции нескольких переменных
49. Производная по направлению. Градиент
50. Исследование функции нескольких переменных на экстремум

11.5. ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ТЕСТА

Задание 1

Множество вещественных чисел, поставленных в соответствие числам натурального ряда, называют:

числовой последовательностью

числовым рядом

вариационным рядом

статистической совокупностью

Задание 2

Найти значение предела числовой последовательности:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^n + 9n^{n-1} + \dots + n + 1}{20n^n + 19n^{n-1} + \dots + 10n + 9}$$

1/2

0

∞

1/9

Задание 3

Определить множества значений x , удовлетворяющих условию $|x| < 3$

(-3;3)

(-3; 0)

(0; 3)

3

Задание 4

Функция $f(x)$ называется ограниченной на промежутке X , если существует такое положительное число $M > 0$, что для любого числа $x \in X$ выполняется неравенство...

$$|f(x)| \leq M$$

$$|f(x)| = M$$

$$|f(x)| \neq M$$

$$|f(M)| = 0$$

Задание 5

Установите соответствие между функцией и ее периодом

$f(x) = \operatorname{ctgx}$	① $T = \pi$
$f(x) = \sin x$	② $T = 2\pi$
$f(x) = x^2 + 5$	③ функция не является периодической
$f(x) = \sin 2x$	4. $T = \frac{\pi}{2}$

Задание 6

Точка x_0 называется точкой разрыва первого рода, если ...

$$\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = A_1 \text{ и } \lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = A_2, \text{ и } A_1 \neq A_2$$

$$\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = A_1 \text{ и } \lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = A_2, \text{ и } A_1 = A_2$$

$$\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = \infty \text{ и } \lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = A_2$$

$$\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = -\infty \text{ и } \lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = \infty$$

Задание 7

Определить точку разрыва (указать ее вид) для функции $f(x) = \frac{1}{x}$

$x = 0$ точка разрыва второго рода

$x = 0$ точка разрыва первого рода

точек разрыва нет, функции определена и непрерывна на всей числовой прямой

$x = 0$ точка разрыва устранимого разрыва

Задание 8

Производная функции $y = \sqrt{x+2}$ в точке $x_0 = 2$ равна ...

1/4

2

-2

1

Задание 9

Найти производную второго порядка функции $y = \operatorname{arctg} x + \pi$

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

$$-\frac{1}{1+x^2}$$

$$\frac{1}{1+x^2} + \pi$$

$$-\frac{1}{1+x^2} + \pi$$

Задание 10

Пусть функция $y = f(x)$ определена в некоторой окрестности точки x_0 и хотя бы один из пределов при $x \rightarrow x_0 - 0$ слева или при $x \rightarrow x_0 + 0$ справа равен бесконечности, т.е.

$\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = \infty$ или $\lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = \infty$. Тогда прямая $x = x_0$ является :

вертикальной асимптотой

горизонтальной асимптотой

наклонной асимптотой
не является асимптотой

Задание 11

Найти неопределенный интеграл $\int \left(\frac{x^2 - 1}{x + 1} + 1 \right) dx$. Варианты ответа:

- $2x^2 + c$**
- $2x^2 - x + c$
- $\frac{1}{2}x^2 + c$
- $2x^2 - x^3 + c$

Задание 12

Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 (x + 2)(x - 1) dx$. Варианты ответа:

- $-7/6$**
- 6
- $(x+c)$
- 4

Задание 13

Площадь под кривой $y = x^2$ на интервале $[0; 1]$ равна:

- $1/3$**
- $1/2$
- $1/5$
- 2

Задание 14

Общий член числовой последовательности $\left\{ 1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \dots \right\}$ имеет вид

- $1/n$**
- $1/2$
- $2n/5$
- n

Задание 15

Переменная x_n называется бесконечно малой величиной, если:

- $(\forall \varepsilon > 0) (\exists n = n_0(\varepsilon)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n| < \varepsilon)$**
- $(\forall \varepsilon > 0) (\exists n = n_0(\varepsilon)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n - n| < \varepsilon)$
- $(\forall \varepsilon > 0) (\exists n = n_0(\varepsilon)) (\forall n > n_0 \Rightarrow \varepsilon < |x_n| < 0)$
- $(\forall \varepsilon > 0) (\exists n = n_0(\varepsilon)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n| > \varepsilon)$

Задание 16

Переменная x_n называется бесконечно большой величиной, если:

- $(\forall M > 0) (\exists n_0 = n_0(M)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n| > M)$**
- $(\forall M > 0) (\exists n = n_0(M)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n - n| < M)$

$$(\forall M > 0) (\exists n = n_0(M)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n - M| > 0)$$

$$(\forall M > 0) (\exists n = n_0(M)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n| < M)$$

Задание 17

Предел функции $f(x) = \frac{x}{x+3}$ при $x \rightarrow \infty$ равен:

- 1
- 1/2
- 0
- 2

Задание 18

Предел функции $f(x) = \frac{\sin x + 3}{x}$ в точке $x = 0$ равен:

- 1
- 1/2
- 0
- 2

Задание 19

Область определения сложной функции $f(x) = \cos(\sqrt{1-x})$ равна:

- $(-\infty; 1]$
- $(-\infty; 0]$
- $(-\infty; -1]$
- $[-1; 1]$

Задание 20

Производная сложной функции $f(x) = \frac{\sin x + 3x}{x}$ равна:

- $\frac{x \cos x - \sin x}{x^2}$
- $\frac{(\sin x + 3x)x - \sin x - 3x}{x^2}$
- $\frac{\cos x + \sin x}{x^2}$
- 0

Задание 21

Дифференциал функции $f(x) = \frac{\sin x + 3x}{x}$ равен:

- $dy = \frac{x \cos x - \sin x}{x^2} dx$
- $dy = \frac{(\sin x + 3x)x - \sin x - 3x}{x^2} dx$
- $dy = \frac{\cos x + \sin x}{x^2} dx$
- 0

Задание 22

Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0) } \frac{1 - \cos x}{2x^2}$ с использованием правила Лопиталя:

- 1/4**
- 0
- ∞
- 1

Задание 23

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0+} x \ln x$ равен:

- 0**
- 1/4
- ∞
- 1

Задание 24

Приближенное значение выражения $\sqrt[4]{80,5}$ равно ...

- 2,995**
- 3,105
- 1,875
- 3,305

Задание 25

Точками локального экстремума функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ являются:

- $x_1 = 1; x_2 = 3$**
- $x_1 = -1; x_2 = 3$
- $x_1 = 1;$
- $x_1 = 3$

Задание 26

Точками перегиба функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ являются:

- $x_1 = 2$**
- $x_1 = -1; x_2 = 3$
- $x_1 = 1;$
- $x_1 = 3$

Задание 27

Пусть зависимость издержек производства от объема выпускаемой продукции выражается формулой $C = 20Q - 0,05Q^3$ денежных единиц. Среднее значение издержек при объеме продукции стоимостью $Q=10$ ден. ед. равно:

- $\bar{C}(10) = 15$**
- $\bar{C}(10) = 5$
- $\bar{C}(10) = 10$
- $\bar{C}(10) = 100$

Задание 28

Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x^3}{(2-x)^3} dx$. Варианты ответа:

$$4(2-x)^{-2} - 12(2-x)^{-1} - 6\ln(2-x) - x + c$$

$$2x^2 - x + c$$

$$4(2-x)^2 - 12(2-x)^1 - 6\ln(2-x) - x + c$$

$$4(2-x)^{-2} - 12(2-x)^{-1} - x + c$$

Задание 29

Найти определенный интеграл $\int_0^1 \frac{2x}{1+x^2} dx$. Варианты ответа:

$$\ln 2$$

$$2$$

$$0$$

$$1$$

Задание 30

Определить сходимость или расходимость несобственного интеграла $\int_0^{\infty} e^{-x} dx$:

сходится

расходится

сходится условно

Задание 31

Установить сходимость несобственного интеграла $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$

сходится к 1

расходится

сходится к -1

сходится к 2

Задание 32

Решение дифференциального уравнения $y' = x \frac{\sqrt{y^2+1}}{y}$ имеет вид:

$$\sqrt{y^2+1} = \frac{1}{2}x^2 + C$$

$$\sqrt{y^2+1} = x^2 + C$$

$$\sqrt{y} = \frac{1}{2}x^2 + C$$

$$\sqrt{y^2+1} = \frac{1}{2} + x + C$$

Задание 33

Решение дифференциального уравнения $y' = x \frac{\sqrt{y^2+1}}{y}$ имеет вид:

$$\sqrt{y^2 + 1} = \frac{1}{2}x^2 + C$$

$$\sqrt{y^2 + 1} = x^2 + C$$

$$\sqrt{y} = \frac{1}{2}x^2 + C$$

$$\sqrt{y^2 + 1} = \frac{1}{2} + x + C$$

Задание 34

Решение дифференциального уравнения $y' + x^2 y = x^2$ имеет вид:

$$y(x) = Ce^{\frac{-x^3}{3}} + 1$$

$$y(x) = Ce^{\frac{x^3}{2}} + 1$$

$$y(x) = C^{\frac{-x^3}{3}} + 1$$

$$y(x) = Ce^{-x^3} + 1$$

Задание 35

Решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 4y = 0$ имеет вид:

$$y = C_1 e^x + C_2 e^{4x}$$

$$y = C_1 e^{-x} + C_2 e^x$$

$$y = C_1 e^x$$

$$y = C_2 e^{4x}$$

Задание 36

Решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 4y = 8$ имеет вид:

$$y = C_1 e^x + C_2 e^{4x} + 2$$

$$y = C_1 e^{-x} + C_2 e^x + 2$$

$$y = C_1 e^x + 2$$

$$y = C_2 e^{4x} + 2$$

Задание 37

Решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 4y = 8$, удовлетворяющее краевым условиям $x = 0, y = 1$; $x = \ln 2; y = 2$ имеет вид:

$$y = 2 - \frac{3}{4}e^x + \frac{1}{3}e^{4x}$$

$$y = 2 + \frac{3}{4}e^x + \frac{1}{3}e^{4x}$$

$$y = 2 - \frac{3}{4}e^x + \frac{1}{3}e^{4x}$$

$$y = 2e^{4x}$$

Задание 38

Найти общий член ряда $\frac{7}{1} + \frac{13}{8} + \frac{23}{27} + \frac{37}{64} + \dots$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2+5}{n^3}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+6}{2n-1}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9n-2}{n^3}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{n^2}$$

Задание 39

Дополните признак сходимости рядов Даламбера: если для ряда с положительными чле-

нами $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ существует $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = l$, то

если $l < 1$, то ряд сходится

если $l > 1$, то ряд расходится

если $l = 1$, то признак ответа не даёт

Задание 40

Укажите сходящиеся ряды:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n3^n}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-1}{3n+5} \right)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8n-1}{3n+5}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{4n-3}}$$

Задание 41

Если $u_1(x), u_2(x), \dots, u_n(x), \dots$ функциональная последовательность, то $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$,

$\sum_{k=1}^n u_k(x)$, $\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n u_k(x)$ называются соответственно

рядом, частичной суммой, суммой ряда

рядом, суммой ряда, частичной суммой

частичной суммой, рядом, суммой ряда

суммой ряда, частичной суммой, рядом

Задание 42

Степенным рядом называется функциональный ряд вида:

$$a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n + \dots;$$

$$a_0 + a_1 2^x + a_2 3^x + \dots + a_n^n (n-1)^n + \dots;$$

$$a_0 + a_1 1/x + a_2 1/x^2 + \dots + a_n 1/x^n + \dots;$$

$$a_0 x + a_1 x^2 + \dots + a_{n-1}^{n-1} x^n + \dots a_n.$$

Задание 43

Укажите разложение функции e^x в степенной ряд. Варианты ответов:

$$1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

$$1 + \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{2n-1} x^{2n-1}}{(2n-1)!}$$

$$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^{2n}}{(2n)!}$$

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

Задание 44

Укажите разложение функции $\sin x$ в степенной ряд. Варианты ответов:

$$1 + \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{2n-1} x^{2n-1}}{(2n-1)!}$$

$$1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

$$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^{2n}}{(2n)!}$$

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

Задание 45

Укажите разложение функции $\ln(x-1)$ в степенной ряд. Варианты ответов:

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

$$1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

$$1 + \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{2n-1} x^{2n-1}}{(2n-1)!}$$

$$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^{2n}}{(2n)!}$$

Задание 46

Координатная плоскость называется евклидовой плоскостью, если расстояние между точками $M_1 = (x_1; y_1)$ и $M_2 = (x_2; y_2)$ определено по формуле:

$$\rho(M_1, M_2) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$\rho(M_1, M_2) = \sqrt{(x_1)^2 + (y_1)^2}$$

$$\rho(M_1, M_2) = \sqrt{(x_2)^2 + (y_2)^2}$$

$$\rho(M_1, M_2) = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2}$$

Задание 47

Областью определения функции нескольких переменных $z = \frac{1}{x^2 + y^2}$ является:

вся плоскость Oxy без точки $O(0;0)$

вся плоскость Oxy

$(0; +\infty)$

$(-\infty; 0)$

Задание 48

Частные производные функции $z = x^3 + 3x^2y - y^3$ равны:

$$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 6xy, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = 3x^2 - 3y^2$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 6xy - y^3, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = x^3 + 3x^2 - 3y^2$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x + 6x - y^3, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = x^3 + 3x^2y - 3y^2$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 - y^3, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = x^3 + 3y^2$$

Задание 49

Локальный экстремум функции $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$ равен:

$$z_{\min} = -7 \text{ в точке } M(1;2)$$

$$z_{\min} = -1 \text{ в точке } M(0;2)$$

$$z_{\min} = 10 \text{ в точке } M(10;2)$$

$$z_{\max} = -7 \text{ в точке } M(1;2)$$

Задание 50

При производстве двух видов продукции x и y функция затрат имеет вид

$C = x^2 + xy + y^2$, а цены выпускаемой продукции соответственно равны $P_1 = 8$, $P_2 = 10$.

Тогда локальный максимум функции прибыли равен:

$$\Pi_{\max} = 28$$

$$\Pi_{\max} = 29$$

$$\Pi_{\max} = 31$$

$$\Pi_{\max} = 32$$

12. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

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

В результате изучения дисциплины у студента формируются следующие **компетенции**:

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ПК-1 - способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

Знать:

1. Теоретические основы линейной алгебры и аналитической геометрии;
2. Основные понятия и методы: матричного анализа, теории систем линейных уравнений, векторной алгебры и аналитической геометрии;
3. Способы решения экономических задач с помощью аппарата линейной алгебры и аналитической геометрии.

Уметь:

1. Применять методы матричного анализа при решении конкретных экономических задач;
2. Использовать математические модели для конкретных процессов и проводить необходимые расчёты в рамках построенных моделей;
3. Грамотно интерпретировать полученные решения задач применительно к экономической ситуации.

Владеть:

1. Методами решений типовых задач с применением математических методов теории матриц и систем линейных уравнений и информационных технологий;
2. Математической символикой для построения математической модели определенной экономической задачи;
3. Навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач

Тематическая структура дисциплины

№ пп	Наименование модуля (дидактические единицы)	№ пп	Тема	Перечень планируемых результатов обучения (ПРО)
1	Вещественные числа. Основы теории пределов	1	Вещественные числа и их свойства	ОПК – 2, ПК – 1
		2	Теория множеств. Операции над множествами	
		3	Понятие числовой последовательности. Операции над числовыми последовательностями	
		4	Предел числовой последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства	
2	Функции одной переменной. Непрерывность	5	Функция. Понятие сложной, обратной и неявно заданной функций. Свойства функций	ОПК – 2, ПК – 1

	функции	6	Предел функции в точке и на бесконечности	
		7	Односторонние пределы функций	
		8	Бесконечно малые и бесконечно большие функции	
		9	Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей	
		10	Непрерывность элементарных функций в точке	
		11	Точки разрыва и их классификация	
		12	Непрерывность функции на интервале и отрезке	
3	Производная и дифференциал функции одной переменной	13	Дифференцирование функции в точке	ОПК – 2, ПК – 1
		14	Правила дифференцирования суммы, частного и произведения	
		15	Дифференцирование сложной функции, обратной функции и функции заданной неявно	
		16	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала	
		17	Производная n-го порядка	
		18	Дифференциал n-го порядка	
4	Приложения производной и дифференциала функции одной переменной	19	Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума (теорема Ферма)	ОПК – 2, ПК – 1
		20	Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа	
		21	Правило Лопиталя. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$	
		22	Формула Тейлора.	
		23	Исследование функций и построение их графиков	
		24	Применение дифференциала в приближенных вычислениях	
		25	Приложение производных в экономической теории	
5	Интегральное исчисление функции одной переменной	26	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства	ОПК – 2, ПК – 1
		27	Основные методы интегрирования	
		28	Интегрирование рациональных дробей	
		29	Определенный интеграл. Его свойства	
		30	Основная формула интегрального исчисления	

		31	Правила интегрирования определённых интегралов	
		32	Геометрическое приложение определённого интеграла	
		33	Несобственные интегралы	
6	Дифференциальные уравнения	34	Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными	ОПК – 2, ПК – 1
		35	Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения сводящиеся к ним	
		36	Линейные дифференциальные уравнения первого порядка	
		37	Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах	
		38	Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	
		39	Линейное однородное уравнение. Линейные неоднородные уравнения	
7	Основы теории рядов	40	Понятие числового ряда и его сходимости. Свойства рядов	ОПК – 2, ПК – 1
		41	Признаки сходимости положительных рядов	
		42	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость	
		43	Функциональные ряды и их свойства	
		44	Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов	
		45	Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Маклорена	
8	Функции нескольких переменных	46	Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область допустимых значений функции двух переменных	ОПК – 2, ПК – 1
		47	Предел и непрерывность функции нескольких переменных	
		48	Дифференцирование функции нескольких переменных	
		49	Производная по направлению. Градиент	
		50	Исследование функции нескольких переменных на экстремум	

Этапы формирования компетенций дисциплины «Математический анализ»

ОПК-2 - способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (В.1)	
Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии
Теоретические основы теории множеств и числовых последовательностей; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных; основные понятия теории числовых и функциональных рядов; способы исследования рядов на сходимость и разложения функции в ряд; основные методы решения дифференциальных уравнений	Лекции по темам № 1 - 50 Вопросы для контроля № 1 - 50 Тестирование по темам № 1 - 50 Практические занятия по темам № 9, 23, 25-28, 31-43, 45-50	Применять теорию числовых последовательностей и рядов в исследовании рядов на сходимость; исследовать функцию одной переменной и строить её график с помощью пределов, дифференциального и интегрального исчисления; находить функцию по данным её производным 1-го и 2-го порядка с помощью дифференциальных уравнений; исследовать функцию нескольких переменных на экстремум и находить её наибольшее и наименьшее значения; грамотно интерпретировать полученные решения задач применительно к финансово-экономическим условиям	Лекции по темам № 1 - 50 Вопросы для контроля № 1 - 50 Тестирование по темам № 1 - 50 Практические занятия по темам № 9, 23, 25-28, 31-43, 45-50	Методами решений типовых задач с применением теории пределов числовых последовательностей и функции одной переменной; основными методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных; основами теории дифференциальных уравнений; навыками решения финансово-экономических задач с помощью математического аппарата	Лекции по темам № 1 - 50 Вопросы для контроля № 1 - 50 Тестирование по темам № 1 - 50 Практические занятия по темам № 9, 23, 25-28, 31-43, 45-50
ПК-1 - способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (В.2)	

Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии	Описание	Формы, методы, технологии
<p>Теоретические основы теории множеств и числовых последовательностей; основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления функции одной и нескольких переменных; основные понятия теории числовых и функциональных рядов; способы исследования рядов на сходимость и разложения функции в ряд; основные методы решения дифференциальных уравнений</p>	<p>Лекции по темам № 1 - 50 Вопросы для контроля № 1 - 50 Тестирование по темам № 1 - 50 Практические занятия по темам № 9, 23, 25-28, 31-43, 45-50</p>	<p>Применять теорию числовых последовательностей и рядов в исследовании рядов на сходимость; исследовать функцию одной переменной и строить её график с помощью пределов, дифференциального и интегрального исчисления; находить функцию по данным её производным 1-го и 2-го порядка с помощью дифференциальных уравнений; исследовать функцию нескольких переменных на экстремум и находить её наибольшее и наименьшее значения; грамотно интерпретировать полученные решения задач применительно к финансово-экономическим условиям</p>	<p>Лекции по темам № 1 - 50 Вопросы для контроля № 1 - 50 Тестирование по темам № 1 - 50 Практические занятия по темам № 9, 23, 25-28, 31-43, 45-50</p>	<p>Методами решений типовых задач с применением теории пределов числовых последовательностей и функции одной переменной; основными методами дифференцирования и интегрирования функций одной и нескольких переменных; основами теории дифференциальных уравнений; навыками решения финансово-экономических задач с помощью математического аппарата</p>	<p>Лекции по темам № 1 - 50 Вопросы для контроля № 1 - 50 Тестирование по темам № 1 - 50 Практические занятия по темам № 9, 23, 25-28, 31-43, 45-50</p>

12.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания

12.2.1. Вопросы и заданий для экзамена и практических занятий

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Студент должен: - продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал; - правильно формулировать определения; - продемонстрировать умения самостоятельной работы с литературой; - уметь сделать выводы по излагаемому материалу.
2	Хорошо	Студент должен: - продемонстрировать достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал; - продемонстрировать умение ориентироваться в литературе; - уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
3	Удовлетворительно	Студент должен: - продемонстрировать общее знание изучаемого материала; - показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.
4	Неудовлетворительно	Студент демонстрирует: - незнание значительной части программного материала; - не владение понятийным аппаратом дисциплины; - существенные ошибки при изложении учебного материала;

		- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; - неумение делать выводы по излагаемому материалу.
--	--	--

12.2.3. Тестирования

№ пп	Оценка	Шкала
1	Отлично	Количество верных ответов в интервале: 71-100%
2	Хорошо	Количество верных ответов в интервале: 56-70%
3	Удовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 41-55%
4	Неудовлетворительно	Количество верных ответов в интервале: 0-40%
5	Зачтено	Количество верных ответов в интервале: 41-100%
6	Не зачтено	Количество верных ответов в интервале: 0-40%

12.3. 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

12.3.1. Вопросы и задания для экзамена

1. Вещественные числа и их свойства
2. Теория множеств. Операции над множествами
3. Понятие числовой последовательности. Операции над числовыми последовательностями
4. Предел числовой последовательности. Сходящиеся последовательности и их основные свойства
5. Функция. Понятие сложной, обратной и неявно заданной функций. Свойства функций
6. Предел функции в точке и на бесконечности
7. Односторонние пределы функций
8. Бесконечно малые и бесконечно большие функции
9. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей
10. Непрерывность элементарных функций в точке
11. Точки разрыва и их классификация
12. Непрерывность функции на интервале и отрезке
13. Дифференцирование функции в точке
14. Правила дифференцирования суммы, частного и произведения
15. Дифференцирование сложной функции, обратной функции и функции заданной неявно
16. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала
17. Производная n-го порядка
18. Дифференциал n-го порядка.
19. Точки экстремума функции. Необходимое условие экстремума (теорема Ферма)
20. Теоремы Ролля, Коши и Лагранжа
21. Правило Лопиталю. Раскрытие неопределенностей вида $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$
22. Формула Тейлора
23. Исследование функций и построение их графиков
24. Применение дифференциала в приближенных вычислениях
25. Приложение производных в экономической теории
26. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства
27. Основные методы интегрирования
28. Интегрирование рациональных дробей
29. Определенный интеграл. Его свойства
30. Основная формула интегрального исчисления
31. Правила интегрирования определенных интегралов

32. Геометрическое приложение определенного интеграла
33. Несобственные интегралы
34. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными
35. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения сводящиеся к ним
36. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка
37. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах
38. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
39. Линейное однородное уравнение. Линейные неоднородные уравнения
40. Понятие числового ряда и его сходимости. Свойства рядов
41. Признаки сходимости положительных рядов
42. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость
43. Функциональные ряды и их свойства
44. Степенные ряды. Область сходимости степенных рядов
45. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Маклорена
46. Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область допустимых значений функции двух переменных
47. Предел и непрерывность функции нескольких переменных
48. Дифференцирование функции нескольких переменных
49. Производная по направлению. Градиент
50. Исследование функции нескольких переменных на экстремум

Примерные задания:

1. Вычислить: $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n \cdot \sqrt[5]{n} - \sqrt[3]{27n^6 + n^2}}{(n + \sqrt[3]{n})\sqrt{9 + n^2}}$;
2. Вычислить: $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 5x}{\operatorname{tg} 3x}$;
3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 2 \sin x - 5x$ в точке $x_0 = 0$;
4. Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = -4x^3 + 6x^2 + 3$ на интервале $x \in [-0,5; 2,8]$
5. Найти неопределенный интеграл: $\int (4 - 3x)e^{-3x} dx$;
6. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, заданными уравнениями: $y = x\sqrt{9 - x^2}$, $y = 0$, $(0 \leq x \leq 3)$;
7. Решить дифференциальное уравнение (установить тип): $(xy' - y) \operatorname{arctg} \frac{y}{x} = x$;
8. Дана функция $z = x^2 y + \ln(x^2 + y^2)$. Найти значение $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$ при $x = 1$, $y = 1$;
9. Исследовать на сходимость ряд: $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3^n}{(n + 2)! 4^n}$;
10. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^n}{(n + 4)5^n}$;

12.3.2. Примеры тестовых заданий

Задание 1

Множество вещественных чисел, поставленных в соответствие числам натурального ряда, называют:

числовой последовательностью

числовым рядом

вариационным рядом

статистической совокупностью

Задание 2

Найти значение предела числовой последовательности:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{10n^n + 9n^{n-1} + \dots + n + 1}{20n^n + 19n^{n-1} + \dots + 10n + 9}$$

1/2

0

∞

1/9

Задание 3

Определить множества значений x , удовлетворяющих условию $|x| < 3$

$(-3; 3)$

$(-3; 0)$

$(0; 3)$

3

Задание 4

Функция $f(x)$ называется ограниченной на промежутке X , если существует такое положительное число $M > 0$, что для любого числа $x \in X$ выполняется неравенство...

$$|f(x)| \leq M$$

$$|f(x)| = M$$

$$|f(x)| \neq M$$

$$|f(M)| = 0$$

Задание 5

Установите соответствие между функцией и ее периодом

$f(x) = \operatorname{ctgx}$	① $T = \pi$
$f(x) = \sin x$	② $T = 2\pi$
$f(x) = x^2 + 5$	③ функция не является периодической
$f(x) = \sin 2x$	4. $T = \frac{\pi}{2}$

Задание 6

Точка x_0 называется точкой разрыва первого рода, если ...

$$\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = A_1 \text{ и } \lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = A_2, \text{ и } A_1 \neq A_2$$

$$\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = A_1 \text{ и } \lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = A_2, \text{ и } A_1 = A_2$$

$$\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = \infty \text{ и } \lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = A_2$$

$$\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = -\infty \text{ и } \lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = \infty$$

Задание 7

Определить точку разрыва (указать ее вид) для функции $f(x) = \frac{1}{x}$

$x = 0$ точка разрыва второго рода

$x = 0$ точка разрыва первого рода

точек разрыва нет, функции определена и непрерывна на всей числовой прямой

$x = 0$ точка разрыва устранимого разрыва

Задание 8

Производная функции $y = \sqrt{x+2}$ в точке $x_0 = 2$ равна ...

1/4

2

-2

1

Задание 9

Найти производную второго порядка функции $y = \arctg x + \pi$

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

$$-\frac{1}{1+x^2}$$

$$\frac{1}{1+x^2} + \pi$$

$$-\frac{1}{1+x^2} + \pi$$

Задание 10

Пусть функция $y = f(x)$ определена в некоторой окрестности точки x_0 и хотя бы один из пределов при $x \rightarrow x_0 - 0$ слева или при $x \rightarrow x_0 + 0$ справа равен бесконечности, т.е. $\lim_{x \rightarrow x_0 - 0} f(x) = \infty$ или $\lim_{x \rightarrow x_0 + 0} f(x) = \infty$.

Тогда прямая $x = x_0$ является :

вертикальной асимптотой

горизонтальной асимптотой

наклонной асимптотой

не является асимптотой

Задание 11

Найти неопределенный интеграл $\int (\frac{x^2 - 1}{x + 1} + 1) dx$. Варианты ответа:

$$2x^2 + c$$

$$2x^2 - x + c$$

$$\frac{1}{2}x^2 + c$$

$$2x^2 - x^3 + c$$

Задание 12

Вычислить определённый интеграл $\int_0^1 (x+2)(x-1)dx$. Варианты ответа:

- 7/6
- 6
- (x+c)
- 4

Задание 13

Площадь под кривой $y = x^2$ на интервале $[0; 1]$ равна:

- 1/3
- 1/2
- 1/5
- 2

Задание 14

Общий член числовой последовательности $\left\{1; \frac{1}{2}; \frac{1}{3}; \dots\right\}$ имеет вид

- 1/n
- 1/2
- 2n/5
- n

Задание 15

Переменная x_n называется бесконечно малой величиной, если:

- $(\forall \varepsilon > 0) (\exists n = n_0(\varepsilon)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n| < \varepsilon)$
- $(\forall \varepsilon > 0) (\exists n = n_0(\varepsilon)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n - n| < \varepsilon)$
- $(\forall \varepsilon > 0) (\exists n = n_0(\varepsilon)) (\forall n > n_0 \Rightarrow \varepsilon < |x_n| < 0)$
- $(\forall \varepsilon > 0) (\exists n = n_0(\varepsilon)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n| > \varepsilon)$

Задание 16

Переменная x_n называется бесконечно большой величиной, если:

- $(\forall M > 0) (\exists n_0 = n_0(M)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n| > M)$
- $(\forall M > 0) (\exists n = n_0(M)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n - n| < M)$
- $(\forall M > 0) (\exists n = n_0(M)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n - M| > 0)$
- $(\forall M > 0) (\exists n = n_0(M)) (\forall n > n_0 \Rightarrow |x_n| < M)$

Задание 17

Предел функции $f(x) = \frac{x}{x+3}$ при $x \rightarrow \infty$ равен:

- 1
- 1/2
- 0
- 2

Задание 18

Предел функции $f(x) = \frac{\sin x + 3}{x}$ в точке $x = 0$ равен:

- 1
- 1/2
- 0
- 2

Задание 19

Область определения сложной функции $f(x) = \cos(\sqrt{1-x})$ равна:

- $(-\infty; 1]$
- $(-\infty; 0]$
- $(-\infty; -1]$
- $[-1; 1]$

Задание 20

Производная сложной функции $f(x) = \frac{\sin x + 3x}{x}$ равна:

- $\frac{x \cos x - \sin x}{x^2}$
- $\frac{(\sin x + 3x)x - \sin x - 3x}{x^2}$
- $\frac{\cos x + \sin x}{x^2}$
- 0

Задание 21

Дифференциал функции $f(x) = \frac{\sin x + 3x}{x}$ равен:

- $dy = \frac{x \cos x - \sin x}{x^2} dx$
- $dy = \frac{(\sin x + 3x)x - \sin x - 3x}{x^2} dx$
- $dy = \frac{\cos x + \sin x}{x^2} dx$
- 0

Задание 22

Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{1 - \cos x}{2x^2}$ с использованием правила Лопиталя:

- 1/4
- 0
- ∞
- 1

Задание 23

Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0^+} x \ln x$ равен:

- 0

1/4
 ∞
-1

Задание 24

Приближенное значение выражения $\sqrt[4]{80,5}$ равно ...

2,995
3,105
1,875
3,305

Задание 25

Точками локального экстремума функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ являются:

$x_1 = 1; x_2 = 3$
 $x_1 = -1; x_2 = 3$
 $x_1 = 1;$
 $x_1 = 3$

Задание 26

Точками перегиба функции $f(x) = x^3 - 6x^2 + 9x$ являются:

$x_1 = 2$
 $x_1 = -1; x_2 = 3$
 $x_1 = 1;$
 $x_1 = 3$

Задание 27

Пусть зависимость издержек производства от объема выпускаемой продукции выражается формулой $C = 20Q - 0,05Q^3$ денежных единиц. Среднее значение издержек при объеме продукции стоимостью $Q=10$ ден. ед. равно:

$\bar{C}(10) = 15$
 $\bar{C}(10) = 5$
 $\bar{C}(10) = 10$
 $\bar{C}(10) = 100$

Задание 28

Найти неопределенный интеграл $\int \frac{x^3}{(2-x)^3} dx$. Варианты ответа:

$4(2-x)^{-2} - 12(2-x)^{-1} - 6\ln(2-x) - x + c$
 $2x^2 - x + c$
 $4(2-x)^2 - 12(2-x)^1 - 6\ln(2-x) - x + c$
 $4(2-x)^{-2} - 12(2-x)^{-1} - x + c$

Задание 29

Найти определенный интеграл $\int_0^1 \frac{2x}{1+x^2} dx$. Варианты ответа:

ln 2

2
0
1

Задание 30

Определить сходимость или расхоимость несобственного интеграла $\int_0^{\infty} e^{-x} dx$:

сходится
расходится
сходится условно

Задание 31

Установить сходимость несобственного интеграла $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$

сходится к 1
расходится
сходится к -1
сходится к 2

Задание 32

Решение дифференциального уравнения $y' = x \frac{\sqrt{y^2 + 1}}{y}$ имеет вид:

$$\sqrt{y^2 + 1} = \frac{1}{2} x^2 + C$$

$$\sqrt{y^2 + 1} = x^2 + C$$

$$\sqrt{y} = \frac{1}{2} x^2 + C$$

$$\sqrt{y^2 + 1} = \frac{1}{2} + x + C$$

Задание 33

Решение дифференциального уравнения $y' = x \frac{\sqrt{y^2 + 1}}{y}$ имеет вид:

$$\sqrt{y^2 + 1} = \frac{1}{2} x^2 + C$$

$$\sqrt{y^2 + 1} = x^2 + C$$

$$\sqrt{y} = \frac{1}{2} x^2 + C$$

$$\sqrt{y^2 + 1} = \frac{1}{2} + x + C$$

Задание 34

Решение дифференциального уравнения $y' + x^2 y = x^2$ имеет вид:

$$y(x) = C e^{\frac{-x^3}{3}} + 1$$

$$y(x) = Ce^{\frac{x^3}{2}} + 1$$

$$y(x) = C e^{-\frac{x^3}{3}} + 1$$

$$y(x) = Ce^{-x^3} + 1$$

Задание 35

Решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 4y = 0$ имеет вид:

$$y = C_1 e^x + C_2 e^{4x}$$

$$y = C_1 e^{-x} + C_2 e^x$$

$$y = C_1 e^x$$

$$y = C_2 e^{4x}$$

Задание 36

Решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 4y = 8$ имеет вид:

$$y = C_1 e^x + C_2 e^{4x} + 2$$

$$y = C_1 e^{-x} + C_2 e^x + 2$$

$$y = C_1 e^x + 2$$

$$y = C_2 e^{4x} + 2$$

Задание 37

Решение дифференциального уравнения $y'' - 5y' + 4y = 8$, удовлетворяющее краевым условиям $x = 0, y = 1; x = \ln 2; y = 2$ имеет вид:

$$y = 2 - \frac{3}{4} e^x + \frac{1}{3} e^{4x}$$

$$y = 2 + \frac{3}{4} e^x + \frac{1}{3} e^{4x}$$

$$y = 2 - \frac{3}{4} e^x + \frac{1}{3} e^{4x}$$

$$y = 2e^{4x}$$

Задание 38

Найти общий член ряда $\frac{7}{1} + \frac{13}{8} + \frac{23}{27} + \frac{37}{64} + \dots$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2+5}{n^3}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+6}{2n-1}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{9n-2}{n^3}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+5}{n^2}$$

Задание 39

Дополните признак сходимости рядов Даламбера: если для ряда с положительными членами $\sum_{n=1}^{\infty} u_n$ су-

ществует $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} = l$, то

если $l < 1$, то ряд сходится

если $l > 1$, то ряд расходится

если $l = 1$, то признак ответа не даёт

Задание 40

Укажите сходящиеся ряды:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n3^n}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-1}{3n+5} \right)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8n-1}{3n+5}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{4n-3}}$$

Задание 41

Если $u_1(x), u_2(x), \dots, u_n(x), \dots$ функциональная последовательность, то $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x), \sum_{k=1}^n u_k(x)$,

$\lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n u_k(x)$ называются соответственно

рядом, частичной суммой, суммой ряда
 рядом, суммой ряда, частичной суммой
 частичной суммой, рядом, суммой ряда
 суммой ряда, частичной суммой, рядом

Задание 42

Степенным рядом называется функциональный ряд вида:

$$a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \dots + a_n x^n + \dots;$$

$$a_0 + a_1 2^x + a_2 3^x + \dots + a_n (n-1)^n + \dots;$$

$$a_0 + a_1 1/x + a_2 1/x^2 + \dots + a_n 1/x^n + \dots;$$

$$a_0 x + a_1 x^2 + \dots + a_{n-1} x^{n-1} + \dots a_n.$$

Задание 43

Укажите разложение функции e^x в степенной ряд. Варианты ответов:

$$1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

$$1 + \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)x^{2n-1}}{(2n-1)!}$$

$$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^{2n}}{(2n)!}$$

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

Задание 44

Укажите разложение функции $\sin x$ в степенной ряд. Варианты ответов:

$$1 + \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)x^{2n-1}}{(2n-1)!}$$

$$1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

$$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^{2n}}{(2n)!}$$

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

Задание 45

Укажите разложение функции $\ln(x-1)$ в степенной ряд. Варианты ответов:

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

$$1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n!}$$

$$1 + \frac{x}{1!} - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} + \frac{x^7}{7!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)x^{2n-1}}{(2n-1)!}$$

$$1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} - \frac{x^6}{6!} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^{2n}}{(2n)!}$$

Задание 46

Координатная плоскость называется евклидовой плоскостью, если расстояние между точками $M_1 = (x_1; y_1)$ и $M_2 = (x_2; y_2)$ определено по формуле:

$$\rho(M_1, M_2) = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$\rho(M_1, M_2) = \sqrt{(x_1)^2 + (y_1)^2}$$

$$\rho(M_1, M_2) = \sqrt{(x_2)^2 + (y_2)^2}$$

$$\rho(M_1, M_2) = \sqrt{(x_1 + x_2)^2 + (y_1 + y_2)^2}$$

Задание 47

Областью определения функции нескольких переменных $z = \frac{1}{x^2 + y^2}$ является:

вся плоскость **Oxy** без точки **O (0;0)**

вся плоскость Oxy

$(0; +\infty)$

$(-\infty; 0)$

Задание 48

Частные производные функции $z = x^3 + 3x^2y - y^3$ равны:

$$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 6xy, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = 3x^2 - 3y^2$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 + 6xy - y^3, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = x^3 + 3x^2 - 3y^2$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x + 6x - y^3, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = x^3 + 3x^2y - 3y^2$$

$$\frac{\partial z}{\partial x} = 3x^2 - y^3, \quad \frac{\partial z}{\partial y} = x^3 + 3y^2$$

Задание 49

Локальный экстремум функции $z = x^2 + y^2 + xy - 4x - 5y$ равен:

$$z_{\min} = -7 \text{ в точке } M(1;2)$$

$$z_{\min} = -1 \text{ в точке } M(0;2)$$

$$z_{\min} = 10 \text{ в точке } M(10;2)$$

$$z_{\max} = -7 \text{ в точке } M(1;2)$$

Задание 50

При производстве двух видов продукции x и y функция затрат имеет вид $C = x^2 + xy + y^2$, а цены выпускаемой продукции соответственно равны $P_1 = 8$, $P_2 = 10$. Тогда локальный максимум функции прибыли равен:

$$\Pi_{\max} = 28$$

$$\Pi_{\max} = 29$$

$$\Pi_{\max} = 31$$

$$\Pi_{\max} = 32$$

12.3.3 Перечень рекомендуемых практических занятий:

1. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенностей
2. Исследование функций и построение их графиков
3. Приложение производных в экономической теории
4. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства
5. Основные методы интегрирования
6. Интегрирование рациональных дробей
7. Правила интегрирования определённых интегралов
8. Геометрическое приложение определенного интеграла
9. Несобственные интегралы
10. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными
11. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения сводящиеся к ним
12. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка

13. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах
14. Уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами
15. Линейное однородное уравнение. Линейные неоднородные уравнения
16. Понятие числового ряда и его сходимости. Свойства рядов
17. Признаки сходимости положительных рядов
18. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость
19. Функциональные ряды и их свойства
20. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Маклорена
21. Понятие функции нескольких переменных. Область определения и область допустимых значений функции двух переменных
22. Предел и непрерывность функции нескольких переменных
23. Дифференцирование функции нескольких переменных
24. Производная по направлению. Градиент
25. Исследование функции нескольких переменных на экстремум

12.3.4 Перечень рекомендуемых тем контрольных работ:

Вариант № 1

10. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{2n, n \in \mathbb{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

11. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{x^2 + 3}{x^4 + x^2 + 1}$$

12. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 + 3x^2 - x}{4x}$$

13. Найти производную функции: $y = \ln^3(\arccos \sqrt{x})$

14. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 3x^3 - 4,5x^2 + 9 \quad x \in [-0.1; 2.3]$$

15. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \sin(3x + 1) dx$$

16. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{4x + 5}{x^2 - 2x + 1} dx$$

17. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_4^5 \frac{\ln^3 x}{x} dx$$

18. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 + 2x + 1; \quad y = x; \quad x = 0; \quad x = 1$$

19. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{+\infty} e^x dx$$

Вариант № 2

2. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{2n, n \in \mathbb{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

3. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - x + 1}$$

4. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^4 + 4n^3 + n}{1 - n - 2n^3}$$

5. Найти производную функции: $y = e^{\sqrt{\sin^3 x + 3\cos - 1}}$

6. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -4x^3 + 6x^2 + 1 \quad x \in [-0.5; 2.6]$$

7. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \cos(x - 2) dx$$

8. Найти неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{3x + 2}{x^2 - 9} dx$$

9. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^1 x e^x dx$$

10. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 6x - x^2 - 12; \quad y = 2x + 3; \quad x = 2; \quad x = 3$$

11. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$$

Вариант № 3

7. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{2n, n \in \mathbb{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

8. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x+5}{x^2+3x+7}$$

9. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - x}{3(x^2 - 1)}$$

10. Найти производную функции: $y = \arccos^2 x \cdot \ln x^2$

11. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 9x^3 - 13,5x^2 + 9 \quad x \in [-0.6; 2.6]$$

12. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

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

13. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

14. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^1 2(x+1)e^x dx$$

15. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = \cos x + 5; \quad y = x + 1; \quad x = 0; \quad x = 3,14 = \pi$$

16. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{+\infty} e^{-x^2} dx$$

Вариант № 4

11. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{2n, n \in \mathbb{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

12. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{5x + 4}{\sin^2(x - 1)}$$

13. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^4 + 2n^2 + 1}{3n^2 + n + 1}$$

14. Найти производную функции: $y = 2^{\sqrt{\sin^3 x - 3 \sin x + \cos x}}$

15. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -2x^3 + 3x^2 + 10 \quad x \in [-0.6; 2.9]$$

16. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int 3^{2x} 2 dx$$

17. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{2x + 3}{x^2 + 4x - 12} dx$$

18. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_{-1}^2 \frac{e^{2x}}{e^{2x} + 1} dx$$

19. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 6x + 8; \quad y = 2 - x; \quad x = 2; \quad x = 3$$

20. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} e^{2-x} dx$$

Вариант № 5

12. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств A и B:

$$A = \{2n, n \in \mathbb{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

11. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 1} (x^2 + 4)^{\lg x}$$

12. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x - 4}$$

13. Найти производную функции: $y = \arctg^2 x \cdot \log_2 x^2$

14. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -3x^3 + 4,5x^2 + 1 \quad x \in [-0.5; 2.7]$$

15. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

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

16. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{5x + 9}{x^2 - 4x + 8} dx$$

17. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^{\pi/2} x \cos x dx$$

18. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = (x + 2)^2; \quad y = 0; \quad x = 0; \quad x = 3$$

19. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} e^{-x} dx$$

Вариант № 6

11. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{2n-1, n \in \mathbb{N}\} \quad B = [-5; 10]$$

12. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x^2 - 3x + 2}$$

13. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 4}{\sqrt{x^4 + 1}}$$

14. Найти производную функции: $y = 3^{\sqrt{\cos^3 x - 2 \sin x + e^x}}$

15. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 2x^3 - 3x^2 + 3 \quad x \in [-0.4; 2.2]$$

16. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int 5^{\sin x} \cos x dx$$

17. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

18. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_1^3 \ln x dx$$

19. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4 - x; \quad y = x^2; \quad x = 1; \quad x = 2$$

20. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 4x + 5}$$

Вариант № 7

2. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{n, n \in \mathbb{R}\} \quad B = [-4; 8]$$

11. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{1+x^3} + 4}{x^2 + x}$$

12. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопитала

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 12x + 20}{x^2 - 5x + 6}$$

13. Найти производную функции: $y = 3^{\sqrt{\cos^3 x - 2 \sin x + e^x}}$

14. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 9x^3 - 13,5x^2 + 9 \quad x \in [-1; 2.5]$$

15. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

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

16. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

17. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^3 (x+1)e^x dx$$

18. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 4x; \quad y = x; \quad x = 0; \quad x = 1$$

19. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2 + 4}$$

Вариант № 8

2. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = \{3n, n \in \mathbf{Z}\} \quad B = [-6; 9]$$

11. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{x^2 + 5} - x}{\sqrt{2 - x}}$$

12. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{5 - x} - 2}{\sqrt{2 - x} - 1}$$

13. Найти производную функции: $y = 4\sqrt{\operatorname{tg}^2 x - 3 \operatorname{ctg} x + e^{x^2}}$

14. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -4x^3 + 6x^2 + 3 \quad x \in [-0,5; 2,8]$$

15. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \operatorname{ctg} x dx$$

16. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{2 + x}{x^2 + 9} dx$$

17. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^{\pi/2} e^x \sin x dx$$

18. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 4 - x^2; \quad y = 0; \quad x = -2; \quad x = 1$$

19. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_2^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$$

Вариант № 9

2. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:
 $A = (-2, 10)$ $B = [-10; 10]$

11. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^3 + x^2 + 4}}{(x+1)(x-1)}$$

12. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{4-x}{\sqrt{x}-2}$$

13. Найти производную функции: $y = \arctg^4 x \cdot \log_2 x^4$

14. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 5x^3 - 7,5x^2 + 2 \quad x \in [-0.6; 3.0]$$

15. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \sqrt{x+3} dx$$

16. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

17. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^2 x e^{2x} dx$$

18. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 3 - 2x - x^2; \quad y = 1 - x; \quad x = -1; \quad x = 1$$

19. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2 + 4}$$

Вариант № 10

11. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = (0, +\infty) \quad B = [-2; 12]$$

12. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{8x^3 + 1}{6x^2 + 5x + 1}$$

13. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталья

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 2x^2 + 4}{4 - x - x^2}$$

14. Найти производную функции: $y = \sqrt{\arctg \ln^2(x^3 + 1)}$

15. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = 8x^3 - 12x^2 + 8 \quad x \in [-0.6; 3.0]$$

16. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \frac{t^2 dt}{\sqrt{t^3 + 1}}$$

17. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

18. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_{\pi/2}^{\pi} x \sin x dx$$

19. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 3x^2 - x^3; \quad y = 0; \quad x = 1; \quad x = 2$$

20. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{x \ln^2 x}$$

Вариант № 11

3. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = [2; +\infty) \quad B = [0; 10]$$

11. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow \sqrt{3}} \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{\sqrt{x^4 + x^2 + 4}}$$

12. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 2x - 2}{x^4 - 1}$$

13. Найти производную функции: $y = \frac{e^{2x-3}}{\arctg^2 x - 1}$

14. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале $y = -9x^3 + 13,5x^2 + 4$ $x \in [-1,1; 2,6]$

15. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \frac{z dz}{\sqrt{3 + 4z^2}}$$

16. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

17. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^{\pi/2} e^x \cos x dx$$

18. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 2x - x^2; \quad y = -x; \quad x = 0; \quad x = 3$$

19. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} \frac{dx}{x^2 - 9}$$

Вариант № 12

4. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В: $A = [-2; +\infty)$ $B = (0; 12]$

5. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^3 - 2x^2 + x - 1}{x^3 - x^2 + 3x - 3}$$

11. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила

Лопиталья

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n+1}{n^2+2}$$

12. Найти производную функции: $y = \frac{2x-1}{x^2-2}$

13. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале

$$y = -10x^3 + 15x^2 - 6 \quad x \in [-1.2; 2.5]$$

14. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

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

15. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{8-x}{x^2-4x+9} dx$$

16. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^3 x^2 e^x dx$$

17. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 1/x, y = 0, x = 1, x = 3$$

18. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{x^2 dx}{1+x^6}$$

Вариант № 13

2. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = (-\infty; 0) \quad B = [-5; 5]$$

20. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^2 + 7} - \sqrt{x^2 - 5}}{x + 2}$$

21. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$$

22. Найти производную функции: $y = x^3 - \ln 3x$

23. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале $y = -2x^3 + 4x^2 - 3$ $x \in [-0.5; 1.8]$

24. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

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

25. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

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

26. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_0^2 x e^{2x} dx$$

27. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = 3x - x^2 + 4; \quad y = x^2; \quad x = 0; \quad x = 2$$

28. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_0^{\infty} e^{2-x} dx$$

Вариант № 14

3. Найти объединение, пересечение, разность и дополнение множеств А и В:

$$A = (-\infty; 0) \quad B = (-5; 3]$$

11. Вычислить предел функции с использованием основных теорем

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + 3} \sqrt{3x + 1}}{\sqrt{x^2 + 4x + 3}}$$

12. Раскрытие неопределенности вида $\frac{0}{0}$ и $\frac{\infty}{\infty}$ с использованием правила

Лопиталю $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 + x^2} - 1}{x^2}$

13. Найти производную функции: $y = \frac{\arctg x}{1 + x^2}$

14. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на интервале $y = 10x^3 + 15x^2 + 6 \quad x \in [-1; 1.5]$

15. Вычислить неопределенный интеграл методом подстановки

$$\int \frac{xdx}{\sqrt{1 + x^2}}$$

16. Вычислить неопределенный интеграл от рациональной дроби

$$\int \frac{2 + x}{x^2 + 6x + 5} dx$$

17. Вычислить определенный интеграл методом интегрирования по частям

$$\int_1^2 (2x + 1) \ln x dx$$

18. Определить площадь плоской фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 6x + 5; \quad y = 0; \quad x = 1; \quad x = 5$$

19. Вычислить несобственный интеграл или доказать его расходимость

$$\int_1^{\infty} \frac{dx}{x^3}$$

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

Качество знаний характеризуется способностью обучающегося точно, структурировано и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

Умения, как правило, формируются на практических (семинарских) занятиях, а также при выполнении лабораторных работ. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от студента проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

Навыки - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении студентом практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных и социокультурных задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы на тренажерах, симуляторах, лабораторном оборудовании и т.д. При этом студент поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) студента решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность студента обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

В таблице приведены процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Виды учебных занятий и контрольных мероприятий	Оцениваемые результаты обучения	Процедуры оценивания
Посещение студентом аудиторных занятий	ЗНАНИЕ теоретического материала по пройденным темам (модулям)	Проверка конспектов лекций, устный опрос на занятиях
Выполнение практических заданий	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме работы	Защита выполненной работы
Выполнение домашних работ	УМЕНИЯ и НАВЫКИ, соответствующие теме задания, сформированные во время самостоятельной работы	Проверка отчёта, защита выполненной работы
Промежуточная аттестация	ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ и НАВЫКИ,	Экзамен

	соответствующие изученной дисциплине	
--	--------------------------------------	--

Устный опрос - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой студентов (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки результативности посещения студентами аудиторных занятий путем выяснения сформированности у них основных понятий и усвоения нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Тесты являются простейшей формой контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест состоит из небольшого количества элементарных задач; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть учебного занятия (10–30 минут); правильные решения разбираются на том же или следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

Экзамен - процедура оценивания результатов обучения по учебным дисциплинам по окончании семестра, основанная на суммировании баллов, полученных студентом при текущем контроле освоения модулей (семестровая составляющая), а также баллов за качество выполнения экзаменационных заданий (экзаменационная составляющая, - характеризующая способность студента обобщать и систематизировать теоретические и практические знания по дисциплине и решать практико-ориентированные задачи). Полученная балльная оценка по дисциплине переводится в дифференцированную оценку. Экзамены проводятся в устной форме с письменной фиксацией ответов студентов.

Вид, место и количество реализуемых по дисциплине процедур оценивания определено в рабочей программе дисциплины и годовых рабочих учебных планах. Описание показателей, критериев и шкал оценивания по всем видам учебных работ и контрольных мероприятий приведено в разделе 2 фонда оценочных средств по дисциплине.

Разработка оценочных средств и реализация процедур оценивания регламентируются локальными нормативными актами:

- Положение о рабочей программе дисциплины (РПД) (утверждено решением Ученого совета Протокол № 4 от 29.08.2017г.)
 - Положение о текущем контроле знаний и промежуточной аттестации студентов ЧОУ ВО ТИУБ им. Н.Д.Демидова (утверждено решением Ученого совета Протокол № 4 от 29.08.2017г.)
 - Положение о контактной работе обучающегося с преподавателем в ЧОУ ВО ТИУБ им. Н.Д.Демидова (утверждено решением Ученого совета Протокол № 1 от 27.01.2015г.)
- Положение о проведении итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры в ЧОУ ВО ТИУБ им. Н.Д.Демидова (утверждено решением Ученого совета Протокол № 11 от 25.12.2015г.)
- Инструкция по проведению тестирования (доступны в учебных кабинетах с компьютерной техникой и на сайте вуза).

13. РЕКОМЕНДУЕМОЕ ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

13.1. НОРМАТИВНОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ

Основой нормативного сопровождения дисциплины являются ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, учебный план, рабочая программы дисциплины, курс лекций, методические указания по освоению дисциплины, методические указания для аудиторных занятий.

13.2. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.]. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>
2. Кузнецов Б.Т. Математика [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления / Б.Т. Кузнецов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 719 с. — 5-238-00754-X. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71018.html>
3. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Политехника, 2016. — 713 с. — 978-5-7325-1104-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59550.html>
4. Кундышева Е.С. Математика [Электронный ресурс] : учебник для экономистов / Е.С. Кундышева. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, 2015. — 562 с. — 978-5-394-02261-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35285.html>

13.3. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Математика. Сборник задач по углублённому курсу [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Б.А. Будак [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.— 328 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37052.html>
2. Полькина Е.А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.А. Полькина, Н.С. Стакун. — Электрон. текстовые данные. — М. : Прометей, 2013. — 200 с. — 978-5-7042-2490-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24022.html>
3. Быкова О.Н. Практикум по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Н. Быкова, С.Ю. Колягин, Б.Н. Кукушкин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Прометей, 2014. — 277 с. — 978-5-9905-8861-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30409.html>

13.4. РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Ресурсы открытого доступа:

1. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система - <http://www.iprbookshop.ru/>
3. СДО Прометей 5.0 - <http://78.25.114.161:8001/auth/default.asp>
4. Энциклопедия элементарной математики - <http://www.math.ru/lib/57>
5. Математическая энциклопедия - https://gufo.me/dict/mathematics_encyclopedia

14. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекция – форма обучения студентов, при которой преподаватель последовательно излагает основной материал темы учебной дисциплины. Лекция – это важный источник информации по каждой учебной дисциплине. Она ориентирует студента в основных проблемах изучаемого курса, направляет самостоятельную работу над ним. Для лекций по каждому предмету должна быть отдельная тетрадь для лекций. Прежде всего, запишите имя, отчество и фамилию лектора, оставьте место для списка рекомендованной литературы, пособий, справочников.

Будьте внимательны, когда лектор объявляет тему лекции, объясняет Вам место, которое занимает новый предмет в Вашей подготовке и чему новому Вы сможете научиться. Опытный студент знает, что, как правило, на первой лекции преподаватель обосновывает свои требования, раскрывает особенности чтения курса и способы сдачи зачета или экзамена.

Отступите поля, которые понадобятся для различных пометок, замечаний и вопросов.

Запись содержания лекций очень индивидуальна, именно поэтому трудно пользоваться чужими конспектами.

Не стесняйтесь задавать вопросы преподавателю! Чем больше у Вас будет информации, тем свободнее и увереннее Вы будете себя чувствовать!

Базовые рекомендации:

- не старайтесь дословно конспектировать лекции, выделяйте основные положения, старайтесь понять логику лектора;

- точно записывайте определения, законы, понятия, формулы, теоремы и т.д.;

- передавайте излагаемый материал лектором своими словами;

- наиболее важные положения лекции выделяйте подчеркиванием;

- создайте свою систему сокращения слов;

- привыкайте просматривать, перечитывать перед новой лекцией предыдущую информацию;

- дополняйте материал лекции информацией;

- задавайте вопросы лектору;

- обязательно вовремя пополняйте возникшие пробелы.

Правила тактичного поведения и эффективного слушания на лекциях:

- Слушать (и слышать) другого человека - это настоящее искусство, которое очень пригодится в будущей профессиональной деятельности психолога.

- Если преподаватель «скучный», но Вы чувствуете, что он действительно владеет материалом, то скука - это уже Ваша личная проблема (стоит вообще спросить себя, а настоящий ли Вы студент, если Вам не интересна лекция специалиста?).

Существует очень полезный прием, позволяющий студенту-психологу оставаться в творческом напряжении даже на лекциях заведомо «неинтересных» преподавателях. Представьте, что перед Вами клиент, который что-то знает, но ему трудно это сказать (а в консультативной практике с такими ситуациями постоянно приходится сталкиваться). Очень многое здесь зависит от того, поможет ли слушающий говорящему лучше изложить свои мысли (или сообщить свои знания). Но как может помочь «скучному» преподавателю студент, да еще в большой аудитории, когда даже вопросы задавать неприлично?

Прием прост – постарайтесь всем своим видом показать, что Вам «все-таки интересно» и Вы «все-таки верите», что преподаватель вот-вот скажет что-то очень важное. И если в аудитории найдутся хотя бы несколько таких студентов, внимательно и уважительно слушающих преподавателя, то может произойти «маленькое чудо», когда преподаватель «вдруг» заговорит с увлечением, начнет рассуждать смело и с озорством (иногда преподаватели сами ищут в аудитории внимательные и заинтересованные лица и начинают читать свои лекции, частенько поглядывая на таких студентов, как бы «вдохновляясь» их доброжелательным вниманием). Если это кажется невероятным (типа того, что «чудес не бывает»), просто вспомните себя в подобных ситуациях, когда с приятным собеседни-

ком-слушателем Вы вдруг обнаруживаете, что говорите намного увереннее и даже интереснее для самого себя. Но «маленького чуда» может и не произойти, и тогда главное - не обижаться на преподавателя (как не обижается на своего «так и не разговорившегося» клиента опытный психолог-консультант). Считайте, что Вам не удалось «заинтересовать» преподавателя своим вниманием (он просто не поверил в то, что Вам действительно интересно).

- Чтобы быть более «естественным» и чтобы преподаватель все-таки поверил в вашу заинтересованность его лекцией, можно использовать еще один прием. Постарайтесь молча к чему-то «придаться» в его высказываниях. И когда вы найдете слабое звено в рассуждениях преподавателя (а при желании это несложно сделать даже на лекциях признанных психологических авторитетов), попробуйте «про себя» поспорить с преподавателем или хотя бы послушайте, не станет ли сам преподаватель «опровергать себя» (иногда опытные преподаватели сначала подбрасывают провокационные идеи, а затем как бы сами с собой спорят). В любом случае, несогласие с преподавателем - это прекрасная основа для диалога (в данном случае - для «внутреннего диалога»), который уже после лекции, на семинаре может превратиться в диалог реальный. Естественно, не следует извращать данный прием и всем своим видом показывать преподавателю, что Вы его «презираете», что он «ничтожество» и т. п. Критика (особенно критика преподавателя) должна быть конструктивной и доброжелательной. Будущему психологу вообще противопоказано «демонстративное презрение» к кому бы то ни было (с соответствующими «вытаращенными глазами» и «фыркающим ротиком») - это скорее, признак «пациента», чем специалиста-человековеда...

- Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Неужели не приятно самому почувствовать себя воспитанным человеком, да еще на глазах у целой аудитории?

Правила конспектирования на лекциях:

- Не следует пытаться записывать подряд все то, о чем говорит преподаватель. Даже если студент владеет стенографией, записывать все высказывания просто не имеет смысла: важно уловить главную мысль и основные факты.

- Желательно оставлять на страницах поля для своих заметок (и делать эти заметки либо во время самой лекции, либо при подготовке к семинарам и экзаменам).

- Естественно, желательно использовать при конспектировании сокращения, которые каждый может «разработать» для себя самостоятельно (лишь бы самому легко было потом разобраться с этими сокращениями).

- Стараться поменьше использовать на лекциях диктофоны, поскольку потом трудно будет «декодировать» неразборчивый голос преподавателя, все равно потом придется переписывать лекцию (а с голоса очень трудно готовиться к ответственным экзаменам), наконец, диктофоны часто отвлекают преподавателя тем, что студент ничего не делает на лекции (за него, якобы «работает» техника) и обычно просто сидит, глядя на преподавателя немигающими глазами (взглядом немного скучающего «удава»), а преподаватель чувствует себя неуютно и вместо того, чтобы свободно размышлять над проблемой, читает лекцию намного хуже, чем он мог бы это сделать (и это не только наши личные впечатления: очень многие преподаватели рассказывают о подобных случаях). Особенно все это забавно (и печально, одновременно) в аудиториях будущих психологов, которые все-таки должны учиться чувствовать ситуацию и как-то положительно влиять на общую психологическую атмосферу занятия...

Для проведения практических занятий предлагается следующая тематика, в соответствии с 7 разделом рабочей программы дисциплины:

Практическое занятие – это одна из форм учебной работы, которая ориентирована на закрепление изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение и формирование умения применять теоретические знания в практических, прикладных целях.

Особое внимание на семинарских занятиях уделяется выработке учебных или профессиональных навыков. Такие навыки формируются в процессе выполнения конкретных заданий – упражнений, задач и т.п. – под руководством и контролем преподавателя.

Готовясь к семинарскому занятию, тема которого всегда заранее известна, студент должен освежить в памяти теоретические сведения, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы, подобрать необходимую учебную и справочную литературу. Только это обеспечит высокую эффективность учебных занятий.

Отличительной особенностью семинарских занятий является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов; преподаватель, давая студентам возможность свободно высказаться по обсуждаемому вопросу, только помогает им правильно построить обсуждение. Такая учебная цель занятия требует, чтобы учащиеся были хорошо подготовлены к нему. В противном случае занятие не будет действенным и может превратиться в скучный обмен вопросами и ответами между преподавателем и студентами.

При подготовке к практическому занятию:

- проанализируйте тему занятия, подумайте о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение;
- внимательно прочитайте материал, данный преподавателем по этой теме на лекции;
- изучите рекомендованную литературу, делая при этом конспекты прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на занятии;
- постарайтесь сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировать его обосновать;
- запишите возникшие во время самостоятельной работы с учебниками и научной литературой вопросы, чтобы затем на практическом занятии получить на них ответы.

В процессе работы на практическом занятии:

- внимательно слушайте выступления других участников занятия, старайтесь соотносить, сопоставить их высказывания со своим мнением;
- активно участвуйте в обсуждении рассматриваемых вопросов, не бойтесь высказывать свое мнение, но старайтесь, чтобы оно было подкреплено убедительными доводами;
- если вы не согласны с чьим-то мнением, смело критикуйте его, но помните, что критика должна быть обоснованной и конструктивной, т.е. нести в себе какое-то конкретное предложение в качестве альтернативы;
- после семинарского занятия кратко сформулируйте окончательный правильный ответ на вопросы, которые были рассмотрены.

Практическое занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию у них умения самостоятельно работать с учебной литературой и первоисточниками, освоению ими методов научной работы и приобретению навыков научной аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студента на практическом занятии позволяет судить о том, насколько успешно и с каким желанием он осваивает материал курса.

15. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МАТЕРИАЛЬНО-

ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

15.1. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимы следующие программное обеспечение и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru>
2. Электронно-библиотечная система - <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Система дистанционного обучения Прометей 5.0 - <https://www.prometeus.ru/>
4. Справочная правовая система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>

На рабочих местах используется операционная система Microsoft Windows, пакет Microsoft Office, а также другое специализированное программное обеспечение.

15.2 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Реализация образовательного процесса по дисциплине «Математический анализ» осуществляется в следующих аудиториях:

№ 201 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (1 доска учебная, 1 рабочее место преподавателя, 14 столов ученических, 14 стульев ученических, 1 персональный компьютер, пакет Microsoft Office, 1 телевизор, 2 микрофона, 2 колонки компьютерные)

№ 309 Компьютерный класс (1 доска учебная, 1 рабочее место преподавателя, 14 столов ученических, 14 стульев ученических, Project Expert, 14 персональных компьютеров, 1 интерактивная доска, пакет Microsoft Office, справочная правовая система "Консультант плюс", 1 проектор)

15.3. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

1. Microsoftoffice
2. MicrosoftWindows 7
3. KasperskyEndpointSecurity