

Министерство образования Азербайджанской Республики
Общество с ограниченной ответственностью
«Азербайджанский Государственный Экономический Университет»
Дербентский филиал Общества с ограниченной ответственностью
«Азербайджанский Государственный Экономический Университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б2.Б.1 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки
38.03.01 «Экономика»

Профиль подготовки
Мировая экономика

Форма обучения
очная, заочная

Содержание

	стр.
1. Цель и задачи дисциплины	3
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и академических часах	5
5. Структура и содержание дисциплины	6
5.1. Структура дисциплины	6
5.2. Содержание тем лекционных занятий	7
5.3. Содержание тем практических (семинарских) занятий	8
6. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (по модулю)	12
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	14
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	14
7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций	14
7.3. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации	17
7.4. Перечень вопросов к экзамену	80
7.5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	81
8. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)	82
9. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)	83
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)	83
11. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)	87
12. Материально-техническое обеспечение дисциплины	87
13. Образовательные технологии	87

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины: освоение студентами фундаментальных понятий математики, которые лежат в основе количественных методов системного анализа процессов управления; развитие начальных навыков анализа экономических процессов на основе математического моделирования.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- знать основные понятия и инструменты математического анализа;
- знать основные принципы построения математических моделей принятия решений.

2) познавательный компонент:

- владеть навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач;
- владеть методикой построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических процессов и явлений.

- получить базовые навыки исследования субъекта и объекта управления на основе математического подхода;

3) практический компонент:

- уметь решать типовые математические задачи, используемые при принятии управленческих решений;
- применять методы математического анализа для решения экономических задач;
- использовать математический язык и символику при построении организационно-управленческих моделей.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

В совокупности с другими дисциплинами математического и естественнонаучного цикла ООП ВО дисциплина «Математический анализ» направлена на формирование следующих **профессиональных компетенций бакалавра экономики:**

- способен на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2);

- способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);

- способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ПК-5);

- способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии (ПК-12).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, используемые при расчете экономических и социально-экономических показателей (ПК-2);
- типовые методики расчета основных экономических и социально-экономических показателей (ПК-2);
- нормативно-правовую базу расчета основных экономических и социально-экономических показателей (ПК-2);
- основные инструменты математического анализа, математической статистики, используемые при расчете экономических показателей (ПК-3);
- виды экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств (ПК-3);
- состав показателей экономических разделов планов предприятий (ПК-3);
- способы обоснования и представления результатов работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);
- основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач (ПК-5);
- инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей (ПК-5);
- основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро и макроуровне (ПК-5);

уметь:

- рассчитать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели (ПК-2);
- выполнить расчеты для разработки экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств (ПК-3);
- обосновать произведенные для составления экономических планов расчеты (ПК-3);
- представить результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами (ПК-3);
- осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы (ПК-5);
- выбирать способы решения поставленных математических задач (ПК-12);

владеть:

- современными методиками расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро- и макроуровне. (ПК-2);
- современными способами расчета показателей экономических разделов планов предприятий (ПК-3);
- навыками обоснования и представления результатов работы по разработке экономических разделов планов предприятий, организаций, ведомств (ПК-3);
- навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач (ПК-5);

- современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных (ПК-5);
- методами представления результатов анализа (ПК-5);
- вычислительными операциями над объектами экономической природы (ПК-12);
- методами и техническими средствами решения математических задач (ПК-12).

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Математический анализ» является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла Б2.Б.1 дисциплин основной образовательной программы высшего профессионального образования (ООП ВПО) подготовки бакалавров по направлению 38.03.01. Экономика профиль «Мировая экономика» (квалификация - бакалавр).

С дисциплины «Математический анализ» начинается изучение базовых дисциплин математического и естественнонаучного цикла. Для изучения учебной дисциплины «Математический анализ» необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- *Математика;*
- *Линейная алгебра*

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые учебной дисциплиной «Математический анализ»:

- *Теория вероятностей и математическая статистика;*
- *Методы оптимальных решений;*
- *Финансовые вычисления;*
- *Эконометрика и др.*

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 288 часов, 8 зачетных единиц.

очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	180	90	90	
<i>Аудиторная работа, всего:</i>	100	50	50	
<i>из них в интерактивной форме</i>	26	12	14	
<i>Лекции</i>	36	18	18	
<i>Практические занятия</i>	64	32	32	

<i>Внеаудиторная работа, всего</i>	80	40	40	
<i>в том числе:</i>				
<i>- индивидуальная работа обучающихся с преподавателем;</i>	8	4	4	
<i>- промежуточная аттестация – экзамен</i>	72	36	36	
2. Самостоятельная работа обучающихся, всего	108	54	54	

заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр		
		1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	46	25	21	
<i>Аудиторная работа, всего</i>	28	16	12	
<i>из них в интерактивной форме</i>	10	6	4	
<i>Лекции</i>	10	6	4	
<i>Практические занятия</i>	18	10	8	
<i>Внеаудиторная работа, всего</i>	18	9	9	
<i>в том числе</i>				
<i>- индивидуальная работа обучающихся с преподавателем;</i>	-	-	-	
<i>- промежуточная аттестация – экзамен, экзамен</i>	18	9	9	
2. Самостоятельная работа обучающихся, всего	263	119	123	

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Структура дисциплины

для очной формы обучения

Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости. Форма промежуточной аттестации
	ЛК	ПР	СРС	КСР	
Раздел 1. Дифференциальное исчисление	18	32	54		Устный опрос, Защита рефератов, контрольная работа
Тема 1. Предел числовой последовательности.	2	6	10		
Тема 2. Определения предела, свойства.	4	6	12		
Тема 3. Предел функции.	4	6	10		
Тема 4. Производная функции и её геометрический смысл.	4	8	12		Устный опрос, тестирование,

Тема 5. Разложение функций	4	6	10		защита рефератов, контрольная работа
Промежуточный контроль				36	Экзамен
Итого за 1 семестр	18	32	54	36	
Раздел 2. Интегральное исчисление.	18	32	54		Устный опрос, тестирование, защита рефератов, контрольная работа
Тема 6. Экстремумы функций одной переменной.	6	10	18		
Тема 7. Интегральное исчисление.	6	10	18		
Тема 8. Дифференциальные уравнения	6	12	18		
Итоговый контроль				36	экзамен
Итого за семестр	18	32	54	36	
Итого за весь курс	36	64	108	72	

для заочной формы обучения

Наименование разделов (модулей)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
	ЛК	ПК	СРС	Контроль	
Раздел 1. Дифференциальное исчисление	6	10	119	9	Устный опрос, рефератов, контрольная работа
Тема 1. Предел числовой последовательности.	2	2	39		Устный опрос, тестирование, защита рефератов, контрольная работа
Тема 2. Предел функции.	2	4	40		
Тема 3. Производная функции и её геометрический смысл.	2	4	40		
Промежуточный контроль				9	экзамен
Итого за 1 семестр	6	10	119	9	
Раздел 2. Интегральное исчисление.	4	8	123	9	Устный опрос, тестирование, защита рефератов, контрольная работа
Тема 4. Экстремумы функций одной переменной.	1	2	40		
Тема 5. Интегральное исчисление.	2	4	42		
Тема 6. Дифференциальные уравнения	1	2	41		
Итоговый контроль				9	Экзамен
Всего за 2 семестр	4	8	123	9	
Итого за весь курс	10	18	242	18	

5.2. Содержание тем лекционных занятий

Тема 1. Дифференциальное исчисление.

1. Предел числовой последовательности и его свойства, определения предела.
2. Свойства числовых множеств и последовательностей.
3. Бесконечно-малые и бесконечно большие величины.
4. Функциональные зависимости.
5. Определение и классификация функций.
6. Графики основных элементарных функций.
7. Кривые второго порядка.
8. Понятие функции нескольких переменных.

Тема 2. Предел функции.

1. Понятие окрестности точки.
2. Непрерывность функции в точке.
3. Глобальные свойства непрерывных функций.

Тема 3. Производная функции и её геометрический смысл.

1. Дифференциал и его свойства.
2. Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения
3. Дифференциал и его свойства.
4. Производные высших порядков.
5. Перегибы и выпуклости функции

Тема 4. Разложение функций в степенные ряды. Формула Эйлера.

Тема 5. Экстремумы функций одной переменной. Применение производных для исследования функций.

Тема 6. Интегральное исчисление.

1. Неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределённых интегралов.
3. Таблицы неопределенных интегралов.
4. Функции неинтегрируемые в квадратурах.
5. Определённый интеграл.
6. Применение определённого интеграла.
7. Несобственные и кратные интегралы.
8. Интегральные суммы и методы численного интегрирования.

Тема 7. Дифференциальные уравнения

1. Обыкновенные дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными
2. Однородные и неоднородные дифференциальные уравнения.
3. Линейные дифференциальные уравнения

5.3. Содержание тем практических (семинарских) занятий

Тема 1. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность

Целью данного занятия является изучение функции нескольких переменных. Предела и непрерывности. В результате изучения данной темы студенты должны освоить основные характеристики функции нескольких переменных, определить общие и отличительные признаки этих функций.

Вопросы для обсуждения:

1. Функции нескольких переменных.
2. Предела и непрерывности.

Контрольные вопросы:

- 1) В чем заключаются особенности функции нескольких переменных?
- 2) Приведите различные подходы к определению понятия функции нескольких переменных.
- 3) Дайте сравнительную характеристику функции нескольких переменных.
- 4) Раскройте содержание понятия предела и непрерывности.

Тестирование студентов на выявление знаний по вводному курсу микроэкономической теории.

Тема 2. Частные производные. Дифференциал, его применение в приближенных вычислениях.

Целью данного занятия является изучение частных производных, дифференциала, и его применение в приближенных вычислениях. В результате изучения данной темы студенты должны изучить частные производные, Дифференциал, его применение в приближенных вычислениях, знать особенности решения частных производных, дифференциалов, и их применение в приближенных вычислениях.

Вопросы для обсуждения:

1. Частные производные.
2. Дифференциал, его применение в приближенных вычислениях.

Контрольные вопросы:

- 1) Приведите способы решения частных производных и дифференциала.
- 1) Примеры решения частных производных и дифференциала.

Тестирование студентов на определение знаний.

Тема 4: Экстремумы функций нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в области. Условный экстремум.

Целью данного занятия является изучение экстремумов функций нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции в области. Условный экстремум. Студенты должны уметь строить графики функций, находить их экстремумы, наибольшее и наименьшее значения функции в области.

Вопросы для обсуждения:

1. Экстремумы функций нескольких переменных.
2. Наибольшее и наименьшее значения функции в области.
3. Условный экстремум. Примеры.

Контрольные вопросы:

- 1) Что такое экстремумы функций?
- 2) Определение экстремума функций нескольких переменных?

3) Наибольшее и наименьшее значения функции в области?

4) Определение условного экстремума?

Тестирование.

Решение задач.

Тема 5. Вычисление двойного интеграла

Цель занятия - овладение методами вычисления двойного интеграла.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие двойного интеграла.

2. Методы вычисления двойного интеграла.

Контрольные вопросы:

1) Определение двойного интеграла. Приведите примеры.

2) Какие интегралы называются двойными?

3) Чем отличаются двойного интеграла от обычного?

Тестирование по теме.

Решение задач на вычисление двойного интеграла.

Тема 6. Тройной интеграл. Вычисление объемов с помощью тройного интеграла.

Целью занятия является изучение тройного интеграла. Вычисление объемов с помощью тройного интеграла. Студенты должны уметь вычислять тройной интеграл и объем различных фигур с помощью тройного интеграла.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие тройного интеграла.

2. Особенности тройного интеграла.

3. Вычисление объемов с помощью тройного интеграла.

Контрольные вопросы:

1) Какими способами можно решить тройной интеграл?

2) В чем смысл тройного интеграла?

3) Вычислить объем различных фигур с помощью тройного интеграла.

Решение задач.

Тема 7. Криволинейные интегралы. Применение формулы Грина.

Целью занятия является изучение студентами криволинейных интегралов. Применение формулы Грина, а также усвоение навыков применения формулы Грина при решении криволинейных интегралов.

Вопросы для обсуждения:

1. Криволинейные интегралы.

2. Применение формулы Грина.

Контрольные вопросы:

1) Что представляют собой криволинейные интегралы?

2) Способы решения криволинейных интегралов?

3) Применение формулы Грина.

Тестирование.

**Тема 8. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
Общее и частные решения**

Целью занятия является овладение методами решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Выделять общее и частные решения. Студенты должны уметь решать дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Находить общее и частные решения.

Вопросы для обсуждения:

1. Определение дифференциального уравнения.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
3. Общее и частные решения дифференциального уравнения.

Контрольные вопросы:

- 1) Дать определение дифференциального уравнения.
- 2) Привести примеры дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
- 3) Найти общее и частные решения дифференциального уравнения.

Решение задач.

Тестирование.

Тема 10. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.

Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.

Целью данного практического занятия является изучение студентами особенностей решения однородных дифференциальных уравнений первого порядка.

Вопросы для обсуждения:

1. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.

Контрольные вопросы:

- 1) Дать определение однородных дифференциальных уравнений первого порядка?
- 2) Чем отличаются дифференциальные уравнения первого порядка от уравнений в полных дифференциалах?

Решение задач.

Тестирование.

**Тема 11. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
Уравнение Бернулли.**

Целью данного занятия служит усвоение студентами различных линейных дифференциальных уравнений первого порядка. Уравнение Бернулли. Студенты должны самостоятельно решать линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнение Бернулли.

Вопросы для обсуждения:

1. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
2. Уравнение Бернулли

Контрольные вопросы:

- 1) Определение линейных дифференциальных уравнений первого порядка?

2) Способы решения линейных дифференциальных уравнений?

3) Применение уравнения Бернулли.

Тестирование.

Решение задач.

Тема 12. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Целью данного занятия является изучение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающие понижение порядка. Студенты должны уметь решать дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

Вопросы для обсуждения:

1. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.

2. Применение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающие понижение порядка.

Контрольные вопросы:

1) Определение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающие понижение порядка?

2) Каковы особенности применения дифференциальных уравнений высших порядков, допускающие понижение порядка?

Тестирование.

Реферат по теме занятия.

Тема 13. Системы линейных дифференциальных уравнений.

Целью занятия является изучение особенностей решения системы линейных дифференциальных уравнений. Студенты должны уметь решать системы линейных дифференциальных уравнений.

Вопросы для обсуждения:

1. Общая характеристика системы линейных дифференциальных уравнений.

2. Применение системы линейных дифференциальных уравнений.

Контрольные вопросы:

1) Особенности использования системы линейных дифференциальных уравнений?

2) Какие способы решения системы линейных дифференциальных уравнений существуют?

Решение задач.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ПО МОДУЛЮ)

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Математический анализ» подразумевает применение следующих форм:

- самостоятельная работа во время основных аудиторных занятий;
- самостоятельная работа во внеаудиторное время.

1. Самостоятельная работа во время основных аудиторных занятий:

- во время лекций предполагается предоставление студентам возможности формулировать и излагать вопросы преподавателю, а также комментировать и дополнять предлагаемый преподавателем материал;

- во время семинара студент может задавать направление обсуждаемым проблемам, предложить собственный вариант проведения семинара, активно участвовать в дискуссии, выступить с самостоятельно подготовленным материалом, подготовить реферат;

- на практическом занятии самостоятельная работа заключается в решении задач, предложенных в качестве дополнительного задания, выполнении тестовых заданий, упражнений, контрольных работ.

2. Самостоятельная работа во внеаудиторное время:

- написание рефератов, представляющих собой самостоятельное изучение и краткое изложение содержания учебной и дополнительной литературы по определенной преподавателем или выбранной студентом теме;

- подготовка дополнительных вопросов к семинару, не вошедших в лекционный материал;

- выполнение домашних контрольных работ, включающих тестовые задания, упражнения, задачи и пр.;

- выполнение заданий творческого характера (например, написание эссе по какой-либо проблеме, анализ практической ситуации, и пр.).

Самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины

Темы и вопросы для самостоятельной работы	Виды и содержание самостоятельной работы
<p>1. Математический анализ. Дифференциальное исчисление. Предел последовательности, определения предела. 2. Последовательности и числовые ряды. Предел и непрерывность функции. Односторонние пределы. Монотонные, непрерывные и разрывные функции. Раскрытие неопределённостей. Асимптоты и асимптотические зависимости. 3. Производная функции. - Вычисление производных элементарных функций. - Производные высших порядков. - Дифференциал и его свойства. - Разложение функций в ряды Маклорена и Тэйлора. 4. Экстремумы функций одной переменной. - Локальные и глобальные экстремумы.</p>	<p>1. Выполнение темы самостоятельной работы по рекомендуемой литературе и подготовке докладов к практическому занятию. 2. Подготовка рефератов по предложенным темам.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Необходимые и достаточные условия существования локальных экстремумов. - Исследования функций на экстремум. <p>5. Интегральное исчисление.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Неопределенный интеграл. - Свойства неопределённых интегралов. <p>Элементарные способы интегрирования.</p> <p>6. Определённый интеграл.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Применение определённого интеграла для нахождения площадей и объёмов различных фигур. 	
--	--

Примерная тематика рефератов по дисциплине

1. Функциональные зависимости
2. Понятие функции нескольких переменных
3. Глобальные свойства непрерывных функций
4. Дифференциал и его свойства.
5. Производные высших порядков.
6. Перегибы и выпуклости функции
7. Степенные ряды
8. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах
9. Несобственные и кратные интегралы.
10. Интегральные суммы и методы численного интегрирования
11. Криволинейные интегралы.
12. Применение формулы Грина
13. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах
14. Дифференциальные уравнения высших порядков

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Разделы дисциплины	Компетенции (код)	Оценочные средства
1	Раздел 1. Дифференциальное исчисление.	ПК-2, ПК-3, ПК-5	Устный опрос, доклад, сообщение, тестирование
2	Раздел 2. Интегральное исчисление.	ПК-2, ПК-3, ПК-5	Устный опрос, доклад, сообщение, тестирование
Промежуточный контроль			Экзамен, экзамен

7.2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Результаты (освоенные компетенции)	Показатели оценки результата	Критерии оценивания результата
<p>способен на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов (ПК-2);</p>	<p>– знает основные понятия и категории математического анализа и линейной алгебры, используемые при расчете экономических и социально-экономических показателей; типовые методики расчета основных экономических и социально-экономических показателей; нормативно-правовую базу расчета основных экономических и социально-экономических показателей;</p> <p>– умеет рассчитать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы экономические и социально-экономические показатели;</p> <p>– владеет современными методиками расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих экономические процессы и явления на микро- и макроуровне;</p>	<p>- освоена; - частично освоена; - не освоена.</p>
<p>способен выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации</p>	<p>– знает основные инструменты математического анализа, математической статистики, используемые при расчете экономических показателей; виды экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств; состав показателей</p>	<p>- освоена; - частично освоена; - не освоена.</p>

<p>стандартами (ПК-3);</p>	<p>экономических разделов планов предприятий; способы обоснования и представления результатов работы в соответствии с принятыми в организации стандартами; – умеет выполнить расчеты для разработки экономических разделов планов предприятий различных форм собственности, организаций и ведомств; обосновать произведенные для составления экономических планов расчеты; представить результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами; – владеет современными способами расчета показателей экономических разделов планов предприятий; навыками обоснования и представления результатов работы по разработке экономических разделов планов предприятий, организаций, ведомств</p>	
<p>способен выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы (ПК-5).</p>	<p>– знает основы математического анализа, необходимые для решения экономических задач; инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей; основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне;</p>	<p>- освоена; - частично освоена; - не освоена.</p>

	<p>– умеет осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы;</p> <p>– владеет навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач; современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных; методами представления результатов анализа.</p>	
<p>способность использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии (ПК-12)</p>	<p>- знает понятия, используемые для математического описания экономических задач</p> <p>- умеет выбирать способы решения поставленных математических задач;</p> <p>- владеет вычислительными операциями над объектами экономической природы; методами и техническими средствами решения математических задач.</p>	<p>- освоена; - частично освоена; - не освоена.</p>

7.3. Примерные (типовые) контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации

Тесты на проверку «знать», формируемые компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-12

1. Функции: основные понятия и определения

1.1 Наименьшее значение y из области значений функции $y = 2x^2 - 16x + 20$ равно...

20

4

- 44

- 12

1.2 Дана функция $y = \sqrt{x^2 - x - 2} + \log_3(4 - x)$. Тогда ее областью определения является множество ...

$(-\infty; -1] \cup [2; 4)$

$(-\infty; -1] \cup [2; 4)$

$(-\infty; -1) \cup (2; 4)$

$[-1; 2]$

1.3 Дана функция $y = \sqrt{3 - 2x - x^2} + \log_2(x + 1)$. Тогда ее областью определения является множество ...

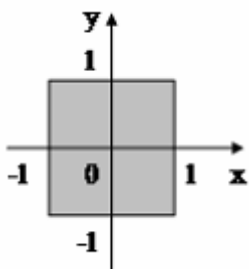
$(-1; 1]$

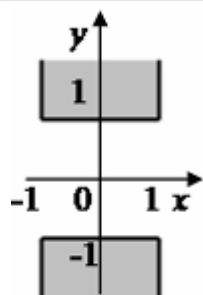
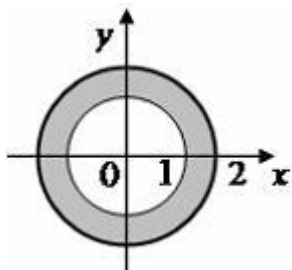
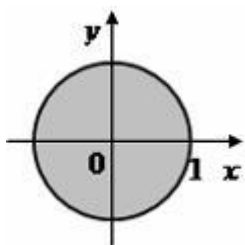
$(-1; 1)$

$[-1; 1]$

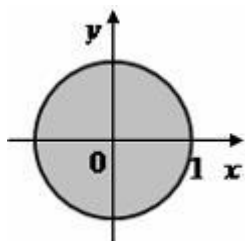
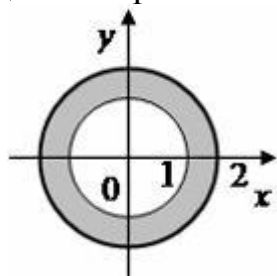
$[-3; -1]$

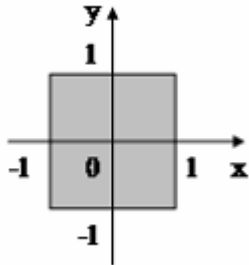
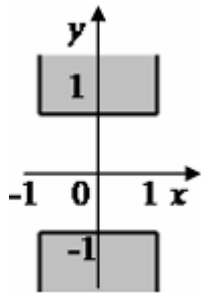
1.4 Дана функция двух переменных $z = \sqrt{1 - x^2} + \sqrt{y^2 - 1}$. Тогда область определения этой функции изображена на рисунке ...





1.5 Дана функция двух переменных $z = \sqrt{1 - x^2 - y^2}$. Тогда область определения этой функции изображена на рисунке ...





1.6 Пусть $f(x) = \sin x$. Тогда сложная функция $g(f(x))$ нечетна, если функция $g(x)$ задается формулами...

$$g(x) = x + 1$$

$$g(x) = 3x$$

$$g(x) = x^3$$

$$g(x) = x^2$$

1.7 Пусть $f(x) = \sin x$. Тогда сложная функция $f(g(x))$ нечетна, если функция $g(x)$ задается формулами...

$$g(x) = 2^x$$

$$g(x) = 3x$$

$$g(x) = x + 5$$

$$g(x) = 6x^3$$

1.8 Пусть $f(x) = \operatorname{tg}x$. Тогда сложная функция $g(f(x))$ четна, если функция $g(x)$ задается формулами...

$$g(x) = x^4$$

$$g(x) = x + 3$$

$$g(x) = 6x^2$$

$$g(x) = 3^x$$

1.9 Пусть $f(x) = \operatorname{tg}x$. Тогда сложная функция $f(g(x))$ нечетна, если функция $g(x)$ задается формулами...

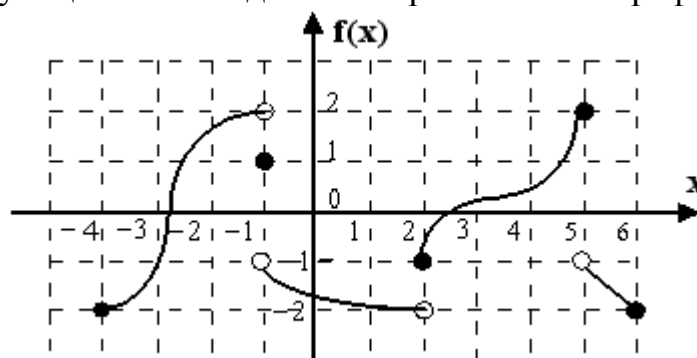
$$g(x) = x + 5$$

$$g(x) = 6x^3$$

$$g(x) = 3x$$

$$g(x) = 2^x$$

1.10 Функция $f(x)$ задана на отрезке $[-4; 6]$ графиком:



Правильными утверждениями являются...

на промежутке $[2; 5]$ функция $f(x)$ возрастает

среди значений функции $f(x)$ на отрезке $[-4; -1]$ есть наибольшее и наименьшее

при любом значении x выполняется неравенство $f(x) \geq -4$

уравнение $f(x) = -2$ имеет три корня

2. Предел функции

2.1 Конечный предел при $x \rightarrow +\infty$ имеют следующие функции ...

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^2 + 1} + 3}{x - 2}$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^4 + 1} + 1}{x - 2}$$

$$f(x) = \frac{x^4 - x^7 + 2}{x + 2x^2}$$

$$f(x) = \frac{x^5 + 2x + \sqrt{x} + 1}{1 - x^5}$$

2.2 Конечный предел при $x \rightarrow +\infty$ имеют следующие функции ...

$$f(x) = \frac{x^{10} + 2x + 1}{1 - x^2}$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^5 + 1} + 1}{x + 1}$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x + 1} + 1}{x^2 + x + 1}$$

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

2.3 Конечный предел при $x \rightarrow +\infty$ имеют следующие функции ...

$$f(x) = \frac{\sqrt{x + 1} + 1}{1 - \sqrt{x}}$$

$$f(x) = \frac{x^7 - x^5 + 2}{x^6 + 1}$$

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

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^5 + 1} + 1}{x - 1}$$

2.4 Конечный предел при $x \rightarrow +\infty$ имеют следующие функции ...

$$f(x) = \frac{1 - x^8}{1 + x}$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x+1} + 2}{1 + \sqrt{x}}$$

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^4 - 1} + 1}{2x + 1}$$

$$f(x) = \frac{1 - 3x^2 + x}{1 - x^2}$$

2.5 Конечный предел при $x \rightarrow +\infty$ имеют следующие функции ...

$$f(x) = \frac{\sqrt{x^6 + 2} + 1}{x^2 + 1}$$

$$f(x) = \frac{1 + x + x^2 + x^3}{1 - x^3}$$

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

$$f(x) = \frac{1 + \sqrt{x^3 + 1}}{2\sqrt{x^3}}$$

2.6 Выберите верную последовательность значений пределов

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 8x - 9}{x^2 - 2x + 1}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^4 + 3x}{30x^5 + 4x}; \quad \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{10x^5 + 4}{x^5 + 5x - 2}$$

0

1 0

- 9

∞

2.7 Установите соответствие между пределом и его значением

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^4 + 8x - 5}{6x^4 + 3x + 1}$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 + 5x - 11}{x^3 + 4x^2 + 8}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 11x^2 + 7}{7x^2 + 5x - 3}$

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

$\frac{7}{6}$

0

∞

1

3

$\frac{6}{7}$

2.8 Установите соответствие между пределом и его значением

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + 6x + 3}{8x^3 - 4x^2 + 1}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 6x + 5}{3x^3 - 9x + 1}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 9x + 7}{9x^2 + 6x + 1}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 3x^3 + 1}{x^4 - x^2 + 8}$$

$$\frac{1}{9}$$

$$\frac{5}{8}$$

$$5$$

$$0$$

$$\frac{1}{3}$$

$$\infty$$

2.9 Установите соответствие между пределами и их значениями

$$1. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\ln(x+1)}{\ln(2x+1)}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^x}{\sqrt{x^2 + 1}}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{9x^4 + 1}}{x^2 + 3}$$

$$1$$

$$3$$

$$0$$

 ∞

 $-\infty$

2.10 Установите соответствие между пределами и их значениями

1. $\lim_{x \rightarrow 0} x^2 \cdot e^x$

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{e^{x^2+1}}{e^x}$

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

0

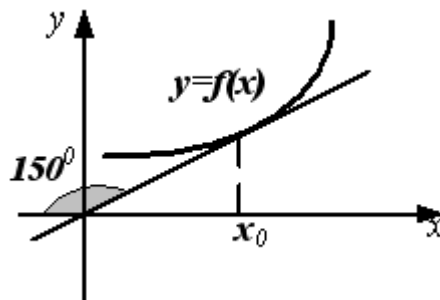
 $\frac{1}{2}$

 $-\infty$

 ∞

2

3. Геометрический и физический смысл производной

3.1 График функции $y = f(x)$ изображен на рисунке.3.2 Тогда значение производной этой функции в точке x_0 равно

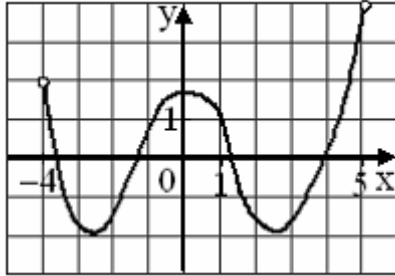
$$\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$-\frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$-\sqrt{3}$$

3.3 На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, заданной на интервале $(-4; 5)$.



Тогда число интервалов, на которых касательная к графику функции $y = f(x)$ имеет положительный угловой коэффициент, равно ...

3

2

1

0

3.4 Интервалом, на котором касательная к графику функции $f(x) = x^2 - 2x - 3$ имеет положительный угловой коэффициент, является ...

(3; -2)

(1; +∞)

(-1; 3)

 $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$

3.5 Касательная к графику функции $y = 0,5x^2 + x + 1$ не пересекает прямую $y = -2x - 3$. Тогда абсцисса точки касания равна ...

-3

-1

$$-\frac{4}{3}$$

2

3.6 Касательная к графику функции $y = x^2 + 7x - 2$ не пересекает прямую $y = -3x + 7$. Тогда абсцисса точки касания равна ...

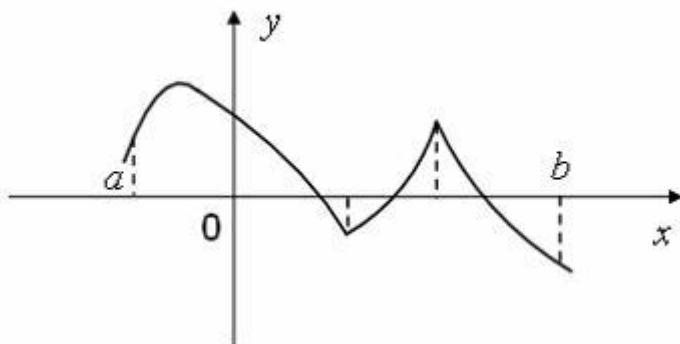
-2

-5

$$\frac{1}{3}$$

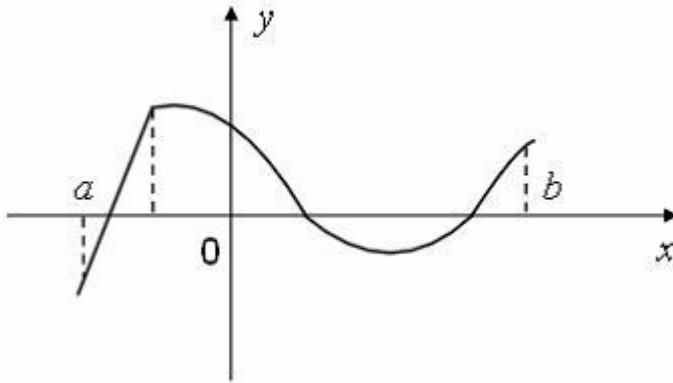
0

3.7 Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.



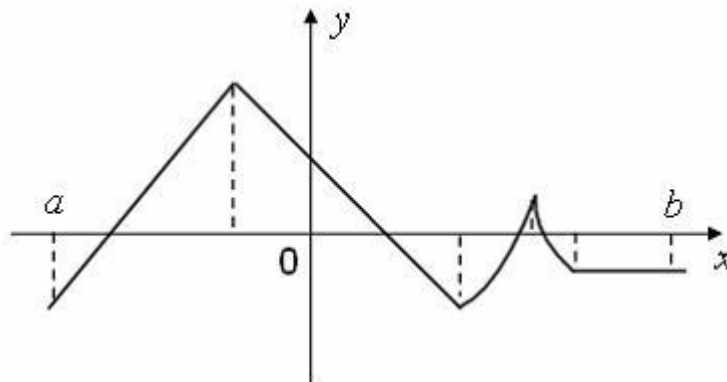
2

3.8 Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.



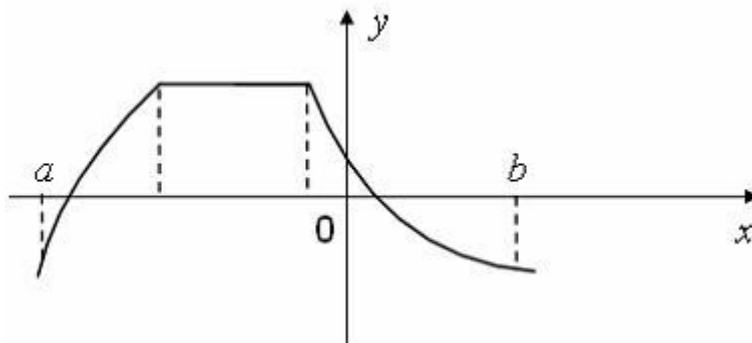
1

3.9 Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.



4

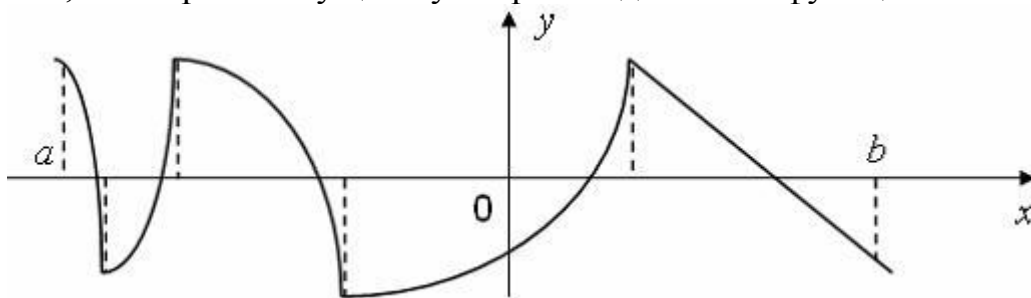
3.10 Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.



2

$$\frac{-u'}{\cos^2 u}$$

3.11 Функция задана графически. Определите количество точек, принадлежащих интервалу $(a; b)$, в которых не существует производная этой функции.



4

4. Производные первого порядка

4.1 Установите соответствие между функциями и их производными

1. $y = e^{\sin x}$
 2. $y = \sqrt{\ln x}$
 3. $y = \sqrt{1 - \sqrt{x}}$
- $\cos x \cdot e^{\sin x}$

$$\frac{1}{2x\sqrt{\ln x}}$$

$$\sin x \cdot e^{\sin x - 1}$$

$$\frac{1}{2\sqrt{\ln x}}$$

$$\frac{-1}{4\sqrt{x} \cdot (1 - \sqrt{x})}$$

4.2 Пусть $u(x)$ — некоторая дифференцируемая функция по x . Установите соответствие между функциями и их производными по x

1. $y = u^2$

2. $y = \operatorname{tg}(u)$

3. $y = \sqrt{u}$

$$\frac{u'}{2\sqrt{u}}$$

$$\frac{u'}{\sqrt{u}}$$

$$2u \cdot u'$$

$$\frac{u'}{\cos^2 u}$$

4.3 Пусть $u(x)$ - некоторая дифференцируемая функция по x . Установите соответствие между функциями и их производными по x

1. $y = u^{\frac{1}{3}}$

2. $y = \operatorname{ctg}(u)$

3. $y = \log_5 u$

$$\frac{u'}{u}$$

$$\frac{u'}{\sin^2 u}$$

$$\frac{1}{u} \log_5 e \cdot u'$$

$$\frac{1}{3} u^{-\frac{2}{3}} \cdot u'$$

$$\frac{-u'}{\sin^2 u}$$

4.4 Установите соответствие между функцией и ее производной:

1.

$$y = \ln x \cdot \operatorname{arctg} 2x$$

2.

$$y = \sin 4x \cdot e^x$$

3. $y = \cos x \cdot e^{4x}$

$$y' = e^{4x} (4 \cos x - \sin x)$$

$$y' = e^{4x} (4 \cos x + \sin x)$$

$$y' = \frac{(1+x^2)\operatorname{arctg}x + \sin 4x}{4x(1+x^2)}$$

$$y' = \frac{(1+4x^2)\operatorname{arctg}2x + 2x \ln x}{x(1+4x^2)}$$

$$y' = e^x (4 \cos 4x + \sin 4x)$$

4.5 Установите соответствие между функцией и ее производной:

1. $y = (3x^2 + 2x - 2) \sin 5x$

2. $y = (2x^3 + 3x - 7) \cos 5x$

3. $y = (x^6 - 2x + 3)5^x$

$$y' = 2(3x+1) \sin 5x + 5(3x^2 + 2x - 2) \cos 5x$$

$$y' = 3(2x^2 + 1) \cos 5x - 5(2x^3 + 3x - 7) \sin 5x$$

$$y' = 2(3x^5 - 1)5^x + (x^6 - 2x + 3)5^x \ln 5$$

$$y' = (6x + 2) \cos 5x$$

$$y' = (6x^5 - 2)5^x$$

4.6 Производная произведения $x^4 \sin x$ равна ...

$$x^3(\sin x + x \cos x)$$

$$x^3(4 \sin x + x \cos x)$$

$$4x^3 \cos x$$

$$x^3(4 \sin x - x \cos x)$$

4.7 Производная произведения $e^x \sin x$ равна ...

$$e^x(x \sin x + \cos x)$$

$$e^x(\sin x + \cos x)$$

$$e^x(\sin x - \cos x)$$

$$e^x \cos x$$

4.8 Производная функции $x^2 \cdot \ln 2x$ равна...

$$x(2 \ln 2x + 1)$$

$$2 \ln 2x + 1$$

$$1$$

$$x(\ln 2x + 1)$$

4.9 Производная функции $\frac{\sin 2x}{x^2}$ равна...

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

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

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

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

4.10 Производная функции $y = \sin(x^2 + 1)$ равна...

$$-2x \cos(x^2 + 1)$$

$$\cos(x^2 + 1)$$

$$2x \cos(x^2 + 1)$$

$$x \cos(x^2 + 1)$$

5. Основные методы интегрирования

5.1 Установите соответствие между неопределенными интегралами и разложениями подынтегральных функций на элементарные дроби.

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

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

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

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

$$\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{C}{x-1}$$

$$\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{Cx+D}{x^2+9}$$

$$\frac{A}{x} + \frac{Bx+C}{x^2+1}$$

$$\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x+2}$$

$$\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2 + 1}$$

5.2 Установите соответствие между неопределенными интегралами и разложениями подынтегральных функций на элементарные дроби.

$$1) \int \frac{9x - 1}{x^2(x^2 + 10)} dx$$

$$2) \int \frac{1}{x(x - 11)} dx$$

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

$$4) \int \frac{7x - 1}{x^3(x + 6)} dx$$

$$\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x^2 + 10}$$

$$\frac{A}{x^3} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x} + \frac{D}{x + 6}$$

$$\frac{A}{x} + \frac{Bx + C}{x^2 + 2x + 4}$$

$$\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{Cx + D}{x^2 + 10}$$

$$\frac{A}{x} + \frac{B}{x - 11}$$

5.3 Установите соответствие между неопределенными интегралами и разложениями подынтегральных функций на элементарные дроби.

$$1) \int \frac{9x - 15}{x(x - 12)} dx$$

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

$$3) \int \frac{x^3 + 4}{x^3(x-10)} dx$$

$$4) \int \frac{1}{x(x^2 + 19)} dx$$

$$\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x} + \frac{Cx + D}{x^2 - x + 2}$$

$$\frac{A}{x} + \frac{Bx + C}{x^2 + 19}$$

$$\frac{A}{x^2} + \frac{B}{x^2 - x + 2}$$

$$\frac{A}{x} + \frac{B}{x - 12}$$

$$\frac{A}{x^3} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x} + \frac{D}{x - 10}$$

5.4 Установите соответствие между интегралами и их значениями

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

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

$$3. \int \frac{dx}{\cos^2 2x}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \operatorname{tg} 2x + C$$

$$\frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + C$$

$$\operatorname{tg} 2x + C$$

$$\frac{2^{x^2}}{2 \cdot \ln 2} + C$$

$$\frac{1}{4} \operatorname{arctg} x + C$$

5.5 Установите соответствие между интегралами и их значениями

$$1. \int \frac{dx}{\cos^2 2x}$$

$$2. \int x^3 \cdot e^{x^4} dx$$

$$3. \int \frac{\ln 2x}{x} dx$$

$$\ln^2 2x + C$$

$$\frac{e^{x^4}}{4} + C$$

$$\frac{1}{2} \cdot \ln^2 2x + C$$

$$\frac{1}{2} \cdot \operatorname{tg} 2x + C$$

$$\operatorname{tg} 2x + C$$

5.6 Множество первообразных функции $f(x) = e^{2+5x}$ имеет вид ...

$$5e^{2+5x} + C$$

$$5e^x + C$$

$$\frac{1}{5} e^{2+5x} + C$$

$$-\frac{1}{5} e^{2+5x} + C$$

5.7 Множество первообразных функции $f(x) = \sin(7x + 3)$ имеет вид ...

$$-\frac{1}{7}\cos(7x+3)+C$$

$$-7\cos(7x+3)+C$$

$$\cos(7x+3)+C$$

$$\frac{1}{7}\cos(7x+3)+C$$

5.8 Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x+8}{x+2}$ имеет вид...

$$x + 6\ln|x+2| + C$$

$$x + 8\ln|x+2| + C$$

$$\frac{x^2}{2} + 8x + C$$

$$x - 6\ln|x+2| + C$$

5.9 Дан интеграл $\int \frac{\sqrt{25-x^2}}{x} dx$. Тогда замена переменной $x = 5 \sin t$ приводит его к виду ...

$$5 \int \operatorname{ctgt} dt$$

$$5 \int \frac{\cos^2 t}{\sin t} dt$$

$$-5 \int \operatorname{cost} dt$$

$$-5 \int \frac{\cos^2 t}{\sin t} dt$$

5.10 Дан интеграл $\int \frac{\sqrt{36-x^2}}{x} dx$. Тогда замена переменной $x = 6 \cos t$ приводит его к виду ...

$$- 6 \int \operatorname{tg} t dt$$

$$6 \int \sin t dt$$

$$- 6 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$$

$$6 \int \frac{\sin^2 t}{\cos t} dt$$

6. Вычисление определенного интеграла

6.1 Сходящимися являются несобственные интегралы ...

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{5}{2}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{3}{2}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{3}{5}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{2}{3}} dx$$

6.2 Сходящимися являются несобственные интегралы ...

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{2}{3}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{4}{3}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{7}{3}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{1}{3}} dx$$

6.3 Сходящимися являются несобственные интегралы ...

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{5}{7}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{5}{9}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{9}{5}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{7}{5}} dx$$

6.4 Сходящимися являются несобственные интегралы ...

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{5}{6}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{4}{5}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{8}{7}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{7}{6}} dx$$

6.5 Сходящимися являются несобственные интегралы ...

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{9}{8}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{8}{9}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{8}{5}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{5}{8}} dx$$

6.6 Несобственный интеграл $\int_2^{+\infty} (x-1)^{-5} dx$ равен ...

$$\frac{1}{3}$$

$$\frac{1}{2}$$

$$1$$

$$\frac{1}{4}$$

6.7 Несобственный интеграл $\int_5^{+\infty} (x-4)^{-6} dx$ равен ...

$\frac{1}{6}$

$\frac{1}{5}$

$\frac{1}{4}$

1

6.8 Несобственный интеграл $\int_{13}^{\infty} \frac{dx}{x \ln x}$ равен...

0

$-\ln 13$

расходится

$-\ln \ln 13$

6.9 Определенный интеграл $\int_0^7 16\sqrt[3]{x+1} dx$ равен...

- 180

84

- 4

180

6.10 Определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{5}} \sin 5x dx$ равен...

0,2

- 0,2

0,4

- 0,4

7. Числовые последовательности

7.1 Общий член последовательности $1, \frac{5}{9}, \frac{7}{27}, \frac{9}{81}, \dots$ имеет вид...

$$a_n = (-1)^{n+1} \frac{2n-1}{3^n}$$

$$a_n = \frac{2n-1}{3^n}$$

$$a_n = (-1)^n \frac{2n+1}{3^n}$$

$$a_n = \frac{2n+1}{3^n}$$

7.2

$(n+1)$ -й член числовой последовательности $a_n = \frac{(2n-3)!}{5^n}$ равен...

$$a_{n+1} = \frac{(2n-2)!}{5^{n+1}}$$

$$a_{n+1} = \frac{(2n-1)!}{5^{n+1}}$$

$$a_{n+1} = \frac{(2n-2)!}{5^n}$$

$$a_{n+1} = \frac{(2n+1)!}{5^n + 1}$$

7.3 Последовательность задана рекуррентным соотношением $a_{n+1} = 2a_n - a_{n-1}$; $a_1 = 1, a_2 = 3$. Тогда четвертый член этой последовательности a_4 равен...

7

5

9

11

7.4 Последовательность задана рекуррентным соотношением $a_{n+1} = 2a_n - a_{n-1}$; $a_1 = 1, a_2 = 5$. Тогда четвертый член этой последовательности a_4 равен...

17

14

13

8

7.5 Известны первые три члена числовой последовательности: $\frac{1}{6}, \frac{1}{7}, \frac{1}{8}$. Тогда формула общего члена этой последовательности имеет вид ...

$$a_n = \frac{1}{n+5}$$

$$a_n = \frac{1}{2^n + 4}$$

$$a_n = \frac{1}{8n-2}$$

$$a_n = \frac{1}{(n+2)(n+1)}$$

7.6 Установить соответствие между числовой последовательностью $\{a_n\}$ и ее пределом при $n \rightarrow \infty$.

$$1. \quad a_n = \frac{n^2 - 3}{3n + 1}$$

$$2. \quad a_n = \frac{3n + 1}{n^2 - 3}$$

$$3. \quad a_n = \frac{3n + 1}{n - 3}$$

$$4. \quad a_n = \frac{n^2 - 3}{3n^2 + 1}$$

-3

$\frac{1}{3}$

$-\frac{1}{3}$

0

∞

3

7.7 Установить соответствие между числовой последовательностью $\{a_n\}$ и ее пределом при $n \rightarrow \infty$.

$$1. \quad a_n = \frac{5n^2 - 2}{2n + 5}$$

$$2. \quad a_n = \frac{2n + 5}{5n^2 - 2}$$

$$3. \quad a_n = \frac{2n + 5}{5n - 2}$$

$$4. \quad a_n = \frac{5n^2 - 2}{2n^2 + 5}$$

$-\frac{2}{5}$

$\frac{2}{5}$

0

 $\frac{5}{2}$

 ∞

 $-\frac{5}{2}$

7.8 Установить соответствие между числовой последовательностью $\{a_n\}$ и ее пределом при $n \rightarrow \infty$.

1. $a_n = \frac{2n^2 - 3}{3n + 2}$

2. $a_n = \frac{3n + 2}{2n^2 - 3}$

3. $a_n = \frac{3n + 2}{2n - 3}$

4. $a_n = \frac{2n^2 - 3}{3n^2 + 2}$

 $\frac{3}{2}$

 $-\frac{2}{3}$

 $\frac{2}{3}$

 $-\frac{3}{2}$

 ∞

0

7.9 Установите соответствие между числовой последовательностью и формулой ее общего члена

1. $1, \frac{1}{9}, \frac{1}{25}, \dots$

2. $\frac{1}{4}, \frac{1}{16}, \frac{1}{36}, \dots$

3. $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots$

$$a_n = \frac{1}{5n - 4}$$

$$a_n = \frac{1}{(2n)^2}$$

$$a_n = \frac{1}{(2n - 1)^2}$$

$$a_n = \frac{1}{2^n}$$

$$a_n = \frac{1}{n^2 + 3}$$

7.10 Установите соответствие между числовой последовательностью и формулой ее общего члена

1. $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{8}{7}, \dots$

2. $1, \frac{1}{2}, \frac{2}{9}, \dots$

3. $2, 1, \frac{8}{27}, \dots$

$$a_n = \frac{n!}{2^n}$$

$$a_n = \frac{2^n}{n^n}$$

$$a_n = \frac{n!}{n^n}$$

$$a_n = \frac{2^n}{2n+1}$$

$$a_n = \frac{n^n}{n!}$$

8. Сходимость числовых рядов

8.1 Сумма сходящегося числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (0,7)^{n-1}$ равна ...

$$\frac{10}{3}$$

7

$$\frac{10}{7}$$

10

8.2 Укажите правильное утверждение относительно сходимости числовых рядов

A) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{n^4}$ и B) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n-1}{2^n}$

A – расходится, B – сходится

A и B сходятся

A – сходится, B – расходится

A и B расходятся

8.3 Сумма числового ряда $\sum_{n=0}^{\infty} \left(\frac{1}{4}\right)^n$ равна ...

$$\frac{1}{256}$$

$$\frac{1}{3}$$

$$\frac{4}{5}$$

$$\frac{4}{3}$$

8.4 Числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ - сходится. Тогда $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1} + a_{n+2}}{a_n + 1}$ равен ...

0

3

1

 ∞

8.5 Если для числового ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + 7n + 8}{25n^3 + 77n^2 + n}$ предел общего члена $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = k$, то верно утверждение ...

$k = 8$, и ряд расходится

$k = 0$, и ряд сходится

$k = 0,04$, и ряд сходится

$k = 0,04$, и ряд расходится

8.6 Необходимый признак сходимости **не выполнен** для рядов ...

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \ln\left(\frac{1}{n} + 2\right)$$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + 3}{n^2 + 7}$$

8.7 Необходимый признак сходимости **не выполнен** для рядов ...

$$\sum_{n=1}^{\infty} \ln\left(\frac{1}{n^2 + 1} + 3\right)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2 + 4}{n^2 + 7}$$

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

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

8.8 Сходящимися среди приведенных ниже числовых рядов являются ...

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

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

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

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

8.9 Сходящимися среди приведенных ниже числовых рядов являются ...

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+4}{2^n}$$

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

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

8.10 Укажите сходящиеся числовые ряды

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

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

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

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

9. Область сходимости степенного ряда

9.1 Интервал $(2; 4)$ является интервалом сходимости степенного ряда ...

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} (x-3)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n(x-3)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (x-2)^n$$

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

9.2 Интервал $(-2; 0)$ является интервалом сходимости степенного ряда ...

$$\sum_{n=1}^{\infty} n(x+1)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} x^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} (x+2)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} (x+1)^n$$

9.3 Интервал $(-1; 1)$ является интервалом сходимости степенного ряда ...

$$\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} (x+1)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} (x-1)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} nx^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+1} x^n$$

9.4 Интервал $(1;3)$ является интервалом сходимости степенного ряда ...

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} (x-3)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n(x-1)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} (x-2)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (2n-1)(x-2)^n$$

9.5 Интервал $(1;3)$ является интервалом сходимости степенного ряда ...

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} (x-3)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} n(x-1)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^2} (x-2)^n$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} (2n-1)(x-2)^n$$

9.6 Интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{3^n}$ имеет вид $(a; b)$. Тогда $a + b$ равно ...
-2

9.7 Количество целых чисел, принадлежащих интервалу сходимости степенного

ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{7^n \sqrt[5]{2n+1}}$ равно ...
7

9.8 Количество целых чисел, принадлежащих интервалу сходимости степенного

ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{5^n \sqrt[5]{2n^2+1}}$ равно ...
3

9.9 Количество целых чисел, принадлежащих интервалу сходимости степенного

ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n x^n}{5^n \sqrt[4]{2n^2+1}}$ равно ...
1

9.10 Количество целых чисел, принадлежащих интервалу сходимости степенного

ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n x^n}{9^n \sqrt[4]{9n^2+1}}$ равно ...
5

10.Ряды Тейлора (Маклорена)

10.1 Если $f(x) = 2x^3 - 1$, то коэффициент a_4 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x - 1)$ равен...

1

2

0,25

0

10.2 Если $f(x) = 2x^3 - 10$, то коэффициент a_5 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x - 2)$ равен...

2

10

12

0

10.3 Если $f(x) = 3x^3 + 1$, то коэффициент a_6 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x - 4)$ равен...

9

0

18

10

10.4 Коэффициент a_5 в разложении функции $f(x) = x^4 + x - 3$ в ряд Тейлора по степеням $(x + 1)$ равен...

0

4

1

$\frac{1}{120}$

10.5 Функция $f(x) = x^6 - 3x^2 + 20$ разложена в ряд Тейлора по степеням $(x-1)$.

Тогда коэффициент при $(x-1)^2$ равен ...

0

- 1

24

12

10.6 Первый **отличный от нуля** коэффициент разложения функции $y = 2\sin x$ в ряд Тейлора по степеням x равен ...

2

10.7 Первый **отличный от нуля** коэффициент разложения функции $y = e^{2x}$ в ряд Тейлора по степеням x равен ...

1

10.8 Первый **отличный от нуля** коэффициент разложения функции $y = e^{-2x}$ в ряд Тейлора по степеням x равен ...

1

10.9 Первый **отличный от нуля** коэффициент разложения функции $y = 3\sin x$ в ряд Тейлора по степеням x равен ...

3

10.10 Первый **отличный от нуля** коэффициент разложения функции $y = \cos 4x$ в ряд Тейлора по степеням x равен ...

1

11. Типы дифференциальных уравнений

11.1 Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются:

$$3yy' - x^2 + 4x + 7 = 0$$

$$xy \frac{d^2 y}{dx^2} + 2y \frac{dy}{dx} - y^3 = y^2$$

$$x^3 \frac{\partial z}{\partial x} + 2y \frac{\partial z}{\partial y} = 0$$

$$12 \frac{d^2 y}{dx^2} - xy \frac{dy}{dx} - 1 = 0$$

11.2 Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются:

$$3x \frac{d^2 y}{dx^2} + xy \frac{dy}{dx} - y = 0$$

$$3xy' + 2xy^2 + 4x + 7y = 0$$

$$y^2 \frac{\partial z}{\partial x} - 3 \frac{\partial z}{\partial y} = 0$$

$$y \frac{d^2 y}{dx^2} - x \frac{dy}{dx} + 3xy = y^2$$

11.3 Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются:

$$y^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 2x \frac{dy}{dx} + 7xy = y$$

$$y^2 \frac{\partial z}{\partial x} - 3x \frac{\partial z}{\partial y} = 0$$

$$xy' + 2x^2 - x + y = 0$$

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x^2 y \frac{dy}{dx} - 4y = 0$$

11.4 Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются:

$$x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + x^2 y \frac{dy}{dx} - 4y = 0$$

$$xy' + 2x^2 - x + y = 0$$

$$y^2 \frac{\partial z}{\partial x} - 3x \frac{\partial z}{\partial y} = 0$$

$$y^2 \frac{d^2 y}{dx^2} + 2x \frac{dy}{dx} + 7xy = y$$

11.5 Из данных дифференциальных уравнений уравнениями Бернулли являются...

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^3}{x^2}$$

$$\frac{dy}{dx} - 3x^2 + y = 0$$

$$y \frac{dy}{dx} + x^3 = 0$$

$$x \frac{dy}{dx} - y = y^2 e^x$$

11.6 Уравнение $y'' - 4y = e^x$ является ...
дифференциальным уравнением Бернулли

линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

11.7 Уравнение $y^2 dx + x^2(y+1)dy = 0$ является ...
дифференциальным уравнением Бернулли

линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

дифференциальным уравнением первого порядка с разделяющимися переменными

11.8 Уравнение $y' + xy' - 2 = 0$ является ...
дифференциальным уравнением Бернулли

линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

дифференциальным уравнением первого порядка с разделяющимися переменными

11.9 Уравнение $y dx + x dy = 0$ является ...

линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

дифференциальным уравнением первого порядка с разделяющимися переменными

линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

11.10 дифференциальным уравнением Бернулли

Уравнение $y'' - y' - 3y = 0$ является ...

линейным однородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

линейным неоднородным дифференциальным уравнением второго порядка с постоянными коэффициентами

дифференциальным уравнением первого порядка с разделяющимися переменными

дифференциальным уравнением Бернулли

12. Дифференциальные уравнения первого порядка

12.1 Дано дифференциальное уравнение $y' - \operatorname{tg} x \cdot y = 1$. Тогда его решением является функция...

$$y = \frac{2}{\cos x}$$

$$y = \operatorname{tg} x$$

$$y = \frac{1}{\cos x} - 2$$

$$y = -\operatorname{tg} x + 1$$

12.2 Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y} = \sin x dx$ имеет вид...

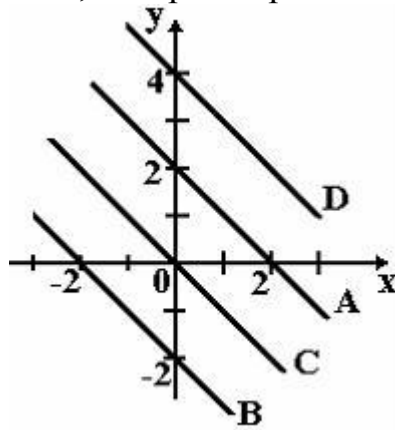
$$\frac{1}{y^2} = -\cos x + C$$

$$\ln |y| = -\cos x + C$$

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

$$\ln |y| = \cos x + C$$

12.3 Дано дифференциальное уравнение $(x - 2)y' = y$ при $y(1) = 1$. Тогда интегральная кривая, которая определяет решение этого уравнения, имеет вид...



B

C

D

A

12.4 Интегральная кривая дифференциального уравнения первого порядка

$y' = \cos x + e^x$, удовлетворяющая условию $y(0) = -1$, имеет вид ...

$y + \cos 2x = 6$

$y = \sin x + e^x - 1$

$y = \sin x + e^x - 2$

$y = \sin x + e^x$

12.5 Решением уравнения первого порядка $x'x = t$ является функция ...

$x(t) = \sqrt{t^2 + 1}$

$x(t) = \sqrt{6t^2 + 1}$

$x(t) = \sqrt{t^2 + 1} + 1$

$$x(t) = \sqrt{4t^2 + 1}$$

12.6 Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = \cos x \cdot y$, удовлетворяющее условию $y(0) = 1$, тогда $y(\pi)$ равно ...

1

12.7 Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = \operatorname{tg} x \cdot y$, удовлетворяющее условию $y(0) = 1$, тогда $y\left(\frac{\pi}{3}\right)$ равно ...

2

12.8 Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = \cos 2x \cdot y$, удовлетворяющее условию $y(0) = 1$, тогда $y(3\pi)$ равно ...

1

12.9 Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = \frac{y-1}{x}$, удовлетворяющее условию $y(2) = 3$, тогда $y(1)$ равно ...

2

12.10 Если $y(x)$ — решение уравнения $y' = \sin 2x \cdot y$, удовлетворяющее условию $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$, тогда $y\left(\frac{3\pi}{4}\right)$ равно ...

1

13. Дифференциальные уравнения высших порядков

13.1 Общее решение дифференциального уравнения $y''' = x + 2$ имеет вид ...

$$y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = x^4 + x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{3}x^3 + C$$

13.2 Общее решение дифференциального уравнения $y''' = 12x - 3$ имеет вид ...

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

$$y = \frac{1}{2}x^4 - \frac{1}{2}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = x^4 - x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \frac{1}{24}x^4 - \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

13.3 Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \cos 3x$ имеет вид ...

$$y = -\frac{1}{27}\sin 3x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = -\frac{1}{27}\sin 3x + C$$

$$y = -\sin 3x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \frac{1}{27}\sin 3x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

13.4 Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \cos 5x$ имеет вид ...

$$y = -\sin 5x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \frac{1}{125} \sin 5x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$y = -\frac{1}{125} \sin 5x + C$$

$$y = -\frac{1}{125} \sin 5x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

13.5 Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \sin 6x$ имеет вид ...

$$y = \cos 6x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$y = -\frac{1}{216} \cos 6x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$y = \frac{1}{216} \cos 6x + C$$

$$y = \frac{1}{216} \cos 6x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

14. Линейные дифференциальные уравнения 2 порядка

14.1 Однородному дифференциальному уравнению второго порядка

$3y'' + 5y' + 2y = 0$ соответствует характеристическое уравнение ...

$$3\lambda^2 - 5\lambda - 2 = 0$$

$$3\lambda^2 + 5\lambda + 2 = 0$$

$$3\lambda^2 - 5\lambda + 2 = 0$$

$$\lambda^2 + \lambda + 1 = 0$$

14.2 Семейству интегральных кривых $y = (C_1 + C_2 x)e^{-x}$, где C_1 и C_2 -

произвольные постоянные, соответствует линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка ...

$$y'' - 4y' + 3y = 0$$

$$y'' - 1 = 0$$

$$y'' + 2y' + y = 0$$

$$y'' + y = 0$$

14.3 Дано дифференциальное уравнение $y'' - 3y' + 2y = 4 \sin x$. Общим видом частного решения данного уравнения является ...

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 e^x + C_1 e^{2x}$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 \cos x + C_1 \sin x$$

$$y(x)_{\text{частное}} = \tilde{N}_0 + C_1 \cos x$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 \sin x$$

14.4 Дано дифференциальное уравнение $y'' - 7y' + 10y = 4e^{3x}$. Общим видом частного решения данного уравнения является ...

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 e^{3x}$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 x e^{3x}$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 \cos 3x + C_1 \sin 3x$$

14.5 Дано дифференциальное уравнение $y'' + 5y' + 4y = 2e^{3x}$. Общим видом частного решения данного уравнения является ...

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 \cos 3x + C_1 \sin 3x$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 x e^{3x}$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 e^{3x}$$

14.6 Если функция $f(x)$ имеет вид:

1. $f(x) = x$

2. $f(x) = x^2 + 1$

3. $f(x) = e^{-x}$

то частное решение \bar{y} неоднородного дифференциального уравнения $y'' + 2y' + y = f(x)$ следует искать в виде ...

$$\bar{y} = Ax^2 + Bx + C$$

$$\bar{y} = Ax^2 e^{-x}$$

$$\bar{y} = Ax + B$$

$$\bar{y} = Ae^{-x}$$

14.7 Если функция $f(x)$ имеет вид:

1. $f(x) = x$

2. $f(x) = x^2$

3. $f(x) = e^{2x}$

то частное решение \bar{y} неоднородного дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 4y = f(x)$ следует искать в виде ...

$$\bar{y} = Ae^{2x}$$

$$\bar{y} = Ax + B$$

$$\bar{y} = Ax^2 + Bx + C$$

$$\bar{y} = Ax^2 e^{2x}$$

14.8 Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения

$$1. y'' + 3y' + 3y = 6 + 6x$$

$$2. y'' + 3y' = 6 + 6x$$

$$3. y'' - 2 = 4 + 6x$$

$$y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x)x$$

$$y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x)x^2$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0x$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1x^2$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1x$$

14.9 Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения

$$1. y'' + 3y' + 3y = 9 + 9x$$

$$2. y'' + 3y' = 9 + 9x$$

$$3. y'' - 2 = 7 + 9x$$

$$y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x)x$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1x$$

$$y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x)x^2$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1x^2$$

$$y(x)_{\text{частное}} = C_0x$$

14.10 Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения ...

$$1. y'' + 2y' + 2y = 9 + 8x + 7x^2$$

$$2. y'' + 2y' = 9 + 8x + 7x^2$$

$$3. y'' - 2 = 6 + 8x + 7x^2$$

$$y(x)_{\text{частное}} = (C_0x + C_1x^2)x$$

$$y(x)_{\text{анонна}} = C_0 + C_1x + C_2x^2$$

$$y(x)_{\text{анонна}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x$$

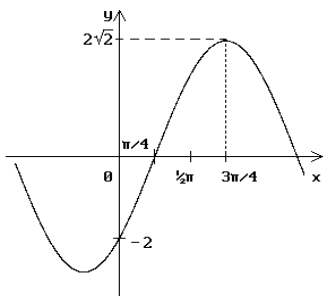
$$y(x)_{\text{анонна}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x^2$$

$$y(x)_{\text{анонна}} = C_0x + C_1x^2$$

Задания на проверку «уметь» и «владеть», формируемые компетенции: ПК-2, ПК-3, ПК-5

Задание 1.

1. Найти интервалы монотонности функции $y = x^3$.
2. Исследовать на экстремум функцию $y = x(x - 1)^3$.
3. Доказать непрерывность функции $y = \cos x$.
4. Выберите функцию, наиболее точно соответствующую графику.



1) $y = 2\sqrt{2} \cos(x - \pi / 4)$

2) $y = 2\sqrt{2} \cos(x + \pi / 4)$

3) $y = 2\sqrt{2} \sin(x - \pi / 4)$

4) $y = 2\sqrt{2} \sin(x + \pi / 4)$

$y = 2\sqrt{2} \sin(x + 3\pi / 4)$

5. Найти критические точки функции и убедиться в наличии или отсутствии экстремума в этих точках: а) $y = x^2$; б) $y = x^3 + 1$;

6. Найти пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 9} (x^2 + 2)$;

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x + 9}{9x + 3}$;

в) $\lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 + 9x + 14}{x + 17}$;

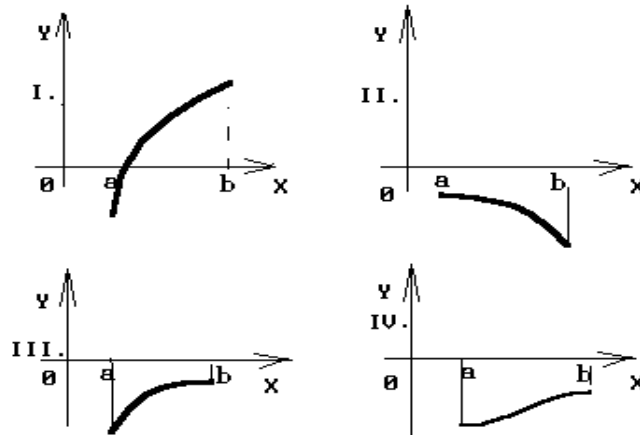
г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{9}{x}\right)^x$.

Задание 2.

1. Найти производную функции $y = x^3$.
2. Найти производную функции. $y = \sin(x^2 + 2^x)$.
3. Найти производную функции $y = x^2 - \ln/x^3$.

4. Найти производную функций: а) $y = x^x$;

Укажите вид графика функции, для которой на всем отрезке $[a, b]$ одновременно выполняются 3 условия: $y < 0$; $y' > 0$; $y'' < 0$?



- 1) только IV 2) только I 3) только I и II
4) только I и IV 5) только III

Задание 3.

1. Найти производную функции y , заданной уравнением $x^2 - xy + \ln y = 2$, и вычислить ее значение в точке $(2; 1)$.

2. Найти производные до n -го порядка включительно от функции $y = \ln x$.

3. Вычислить $\frac{d}{dx} [\operatorname{tg}^2(x^4 - 2)]$.

1) $\frac{2\operatorname{tg}(x^4 - 2)}{\cos^2(x^4 - 2)}$ 2) $\frac{8x^3 \operatorname{tg}(x^4 - 2)}{\cos^2(x^4 - 2)}$

3) $\frac{4x^3}{\cos^2(x^4 - 2)}$ 4) $\frac{\operatorname{tg}^3(x^4 - 2)}{3}$ 5) $2\operatorname{tg}(x^4 - 2)$

4. Найти производную функции. $y = \cos^2 x + \ln \operatorname{tg} x$

Задание 4.

1. Найти приращение и дифференциал функции $y = 2x^2 - 3x$ при $x = 10$ и $\Delta x = 0,1$.

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функций: $y = 3x^2 - 6x$ на отрезке $[0; 3]$.

3. Исследовать функции и построить их графики:

$$y = x^3 - 3x^2 + 36x.$$

*3

$$y = (2 + x)e^{-x}.$$

4. Если $z = 3x^2 + 6xy + 5x + 2y^2$, тогда градиент z в точке $A(-1; 1)$ равен...

- 1) $5\bar{i} - 2\bar{j}$ 2) $2\bar{i} + 5\bar{j}$ 3) $\sqrt{29}$ 4) 3
5) $2\bar{i} - 5\bar{j}$

Задание 5.

Найти интегралы:

1. $\int \ln x dx$; б) $\int (x^3 + 1) \ln x dx$.

2. Найти $\int \cos(3x + 2) dx$.

3. Интеграл $\int \frac{dx}{4x + x^2}$ можно представить в виде суммы интегралов ...

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

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

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

6. Дана функция $f(x) = \frac{6}{\cos^2 3x} + 1$. Найдите для нее первообразную, график

которой проходит через точку $M(\pi/4; \pi/4)$.

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

8. Дана функция $f(x) = 3 - \frac{4}{\sin^2 2x}$. Найдите для нее первообразную, график

которой проходит через точку $M(\pi/4; 3\pi/4)$.

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

10. Дана функция $f(x) = \frac{2}{\cos^2 3x} - 3$. Найдите для нее первообразную, график

которой проходит через точку $M(\pi/4; \pi/4)$.

11. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x^2 + 1$, $x = 2$, $x = 3$, $y = 0$.

12. Дана функция $f(x) = 1 + \frac{3}{\sin^2 2x}$. Найдите для нее первообразную, график

которой проходит через точку $M(\pi/4; 3\pi/4)$.

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

Задание 6.

Найти интегралы:

а) $\int (3/x^2 - 2 \cos x) dx$;

б) $\int \sin(x+9) dx$;

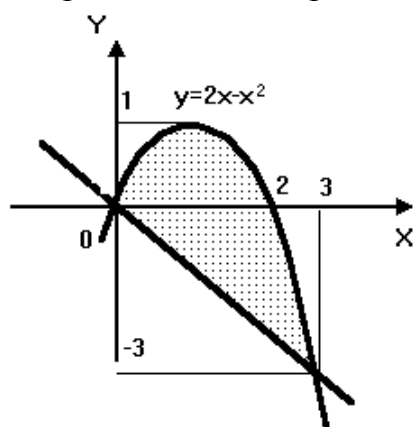
$$в) \int_2^3 \sqrt{x} dx.$$

Задание 7.

1. Найти интеграл

$$\int_2^3 \sqrt{x} dx.$$

2. Какой из следующих интегралов представляет площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже?



$$\int_0^3 (x - (2x - x^2)) dx$$

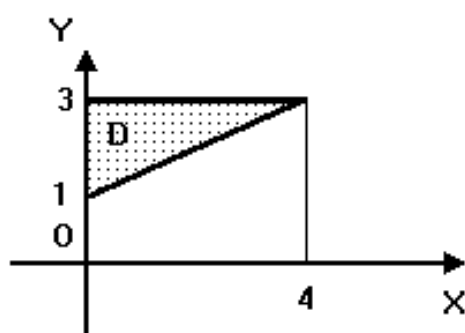
$$\int_{-3}^1 (x + (2x - x^2)) dx$$

$$\int_0^3 (-x - (2x - x^2)) dx$$

$$\int_0^3 ((2x - x^2) - (-x)) dx$$

$$\int_{-3}^1 ((2x - x^2) - x) dx$$

3. Расставить пределы интегрирования в двойном интеграле $\iint_D f(x, y) dx dy$ по области D, изображенной на чертеже:



$$1) \int_0^4 dx \int_{x+1}^3 f(x, y) dy$$

$$4) \int_1^3 dy \int_0^4 f(x, y) dx$$

$$2) \int_0^4 dx \int_1^3 f(x, y) dy$$

$$5) \int_1^3 dy \int_y^4 f(x, y) dx$$

$$3) \int_0^4 dx \int_{\frac{1}{2}x+1}^3 f(x, y) dy$$

Задание 8.

Укажите, какие из рядов сходятся:

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

$$II) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{3-2n}$$

$$III) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{-3}{1,5^n}$$

- 1) только III 2) только I и III 3) только II и III
 4) только I 5) только I и II

Вычислить

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - \sin x}{\operatorname{tg} 2x}$.

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

2. $\lim_{x \rightarrow 0} (x - \operatorname{tg} 3x) \operatorname{ctg} 2x = \dots$

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

Задание 9.

Укажите, какие из рядов сходятся:

- I. $\sum \frac{7n+2}{2^n}$ II. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2}{2^n}$ III. $\sum \frac{5^n}{n!}$
- 1) только II 2) только II и III 3) только I и III
4) только I и II 5) только III

Задание 10.

1. Если $f(x) = 2x^3 - 1$, то коэффициент a_4 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x-1)$ равен...

1

2

0,25

0

2. Если $f(x) = 2x^3 - 10$, то коэффициент a_5 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x-2)$ равен...

2

10

12

0

Если $f(x) = 3x^3 + 1$, то коэффициент a_6 разложения данной функции в ряд

Задание 11.

1. Пусть $f(x) = \sin x$. Тогда сложная функция $g(f(x))$ нечетна, если функция $g(x)$ задается формулами...

$$g(x) = x + 1$$

$$g(x) = 3x$$

$$g(x) = x^3$$

$$g(x) = x^2$$

2. Пусть $f(x) = \sin x$. Тогда сложная функция $f(g(x))$ нечетна, если функция $g(x)$ задается формулами...

$$g(x) = 2^x$$

$$g(x) = 3x$$

$$g(x) = x + 5$$

$$g(x) = 6x^3$$

Задание 12.

1. Найти частные и полное приращения функции $z = xy$.
2. Найти точки максимума и минимума функции $z = x^2 + 2y^2$ при условии $3x + 2y = 11$.

Задание 13.

Найти точки экстремума функции $z = x^2 + 4y^2$ при условии $3x + 2y = 11$, используя метод множителей Лагранжа.

Задание 14.

1. Решить уравнение $y'' = x$.
2. Найти уравнения кривых, в каждой точке которых отрезок касательной, заключенный между осями координат, делится пополам точкой касания

3. Частное решение дифференциального уравнения $(x^2 + 1)y' = 2x(4 - y)$ при $y(0) = 1$ имеет вид...

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

Задание 15.

1. Решить уравнение $xy'' + y' = 0$.

2. Решить уравнение $2yy'' = (y')^2 + 1$.

3. Найти частное решение следующих уравнений при указанных начальных условиях:

а) $y'' - 3y' + 2y = 0, y(0) = 3, y'(0) = 4$;

б) $y'' - 2y' + y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 0$;

в) $y'' - 2y' + 2y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1$.

4. Если одним из частных решений дифференциального уравнения $y'' - 16y = -32x - 48$ является функция $y^* = 2x + 3$, то общее решение данного уравнения имеет вид ...

1) $C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x} + 2x + 3$ 2) $C_1 e^{4x} - C_2 e^{-4x} + 2x - 3$

3) $C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x} + 2x$ 4) $C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x} + 3$

5) $C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x} - 32x - 48$

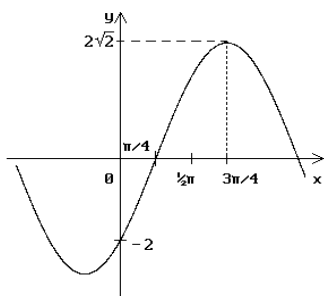
Задание 16.

1. Найти интервалы монотонности функции $y = x^3$.

2. Исследовать на экстремум функцию $y = x(x - 1)^3$.

3. Доказать непрерывность функции $y = \cos x$.

4. Выберите функцию, наиболее точно соответствующую графику.



5) $y = 2\sqrt{2} \cos(x - \pi / 4)$

6) $y = 2\sqrt{2} \cos(x + \pi / 4)$

7) $y = 2\sqrt{2} \sin(x - \pi / 4)$

8) $y = 2\sqrt{2} \sin(x + \pi / 4)$

$y = 2\sqrt{2} \sin(x + 3\pi / 4)$

5. Найти критические точки функции и убедиться в наличии или отсутствии экстремума в этих точках: а) $y = x^2$; б) $y = \ln^3 + 1$;

6. Найти пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 9} (x^2 + 2)$;

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x + 9}{9x + 3}$;

$$6) \lim_{x \rightarrow -7} \frac{x^2 + 9x + 14}{x + 17};$$

$$7) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{9}{x}\right)^x.$$

Задание 17.

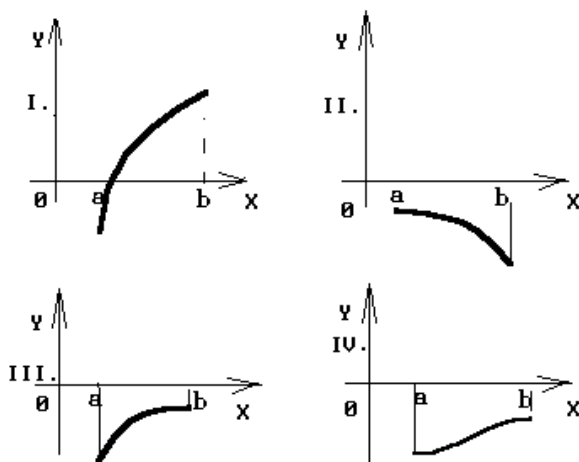
1. Найти производную функции $y = x^3$.

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

3. Найти производную функции $y = x^2 - \ln/x^3$.

4. Найти производную функций: а) $y = x^x$;

Укажите вид графика функции, для которой на всем отрезке $[a, b]$ одновременно выполняются 3 условия: $y < 0$; $y' > 0$; $y'' < 0$?



- 1) только IV 2) только I 3) только I и II
 4) только I и IV 5) только III

Задание 18.

1. Найти производную функции y , заданной уравнением $x^2 - xy + \ln y = 2$, и вычислить ее значение в точке $(2; 1)$.

2. Найти производные до n -го порядка включительно от функции $y = \ln x$.

3. Вычислить $\frac{d}{dx} [\operatorname{tg}^2(x^4 - 2)]$.

- 1) $\frac{2\operatorname{tg}(x^4 - 2)}{\cos^2(x^4 - 2)}$ 2) $\frac{8x^3 \operatorname{tg}(x^4 - 2)}{\cos^2(x^4 - 2)}$
 3) $\frac{4x^3}{\cos^2(x^4 - 2)}$ 4) $\frac{\operatorname{tg}^3(x^4 - 2)}{3}$ 5) $2\operatorname{tg}(x^4 - 2)$

4. Найти производную функции $y = \cos^2 x + \ln \operatorname{tg} x$.

Задание 19.

1. Найти приращение и дифференциал функции $y = 2x^2 - 3x$ при $x = 10$ и $\Delta x = 0,1$.
2. Найти наибольшее и наименьшее значения функций: $y = 3x^2 - 6x$ на отрезке $[0; 3]$.
3. Исследовать функции и построить их графики:

$$y = x^* - Ux^2 + 36x.$$

*³

$$y = (2 + x)e^{-x}.$$

4. Если $z = 3x^2 + 6xy + 5x + 2y^2$, тогда градиент z в точке $A(-1; 1)$ равен...

1) $5\vec{i} - 2\vec{j}$

2) $2\vec{i} + 5\vec{j}$

3) $\sqrt{29}$

4) 3

5) $2\vec{i} - 5\vec{j}$

Задание 20.

1. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба графика функции $y = x(x-1)^3$.
2. Капитал в 1 млрд. рублей может быть размещен в банке под 50% годовых или инвестирован в производство, причем эффективность вложения ожидается в размере 100%, а издержки задаются квадратичной зависимостью. Прибыль облагается налогом в $p\%$. При каких значениях p вложение в производство является более эффективным, нежели чистое размещение капитала в банке?

Задание 21.

Найти интегралы:

1. $\int \ln x dx$; б) $\int (x^3 + 1) \ln x dx$.

2. Найти $\int \cos(3x + 2) dx$.

3. Интеграл $\int \frac{dx}{4x + x^2}$ можно представить в виде суммы интегралов ...

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

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

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

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

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

6. Дана функция $f(x) = \frac{-6}{\cos^2 3x} + 1$. Найдите для нее первообразную, график

которой проходит через точку $M(\pi/4; \pi/4)$.

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

8. Дана функция $f(x) = 3 - \frac{4}{\sin^2 2x}$. Найдите для нее первообразную, график

которой проходит через точку $M(\pi/4; 3\pi/4)$.

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

10. Дана функция $f(x) = \frac{2}{\cos^2 3x} - 3$. Найдите для нее первообразную, график

которой проходит через точку $M(\pi/4; \pi/4)$.

11. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x^2 + 1$, $x = 2$, $x = 3$, $y = 0$.

12. Дана функция $f(x) = 1 + \frac{3}{\sin^2 2x}$. Найдите для нее первообразную, график

которой проходит через точку $M(\pi/4; 3\pi/4)$.

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

Задание 22.

Найти интегралы:

a) $\int (3/x^2 - 2 \cos x) dx$;

б) $\int \sin(x+9) dx$;

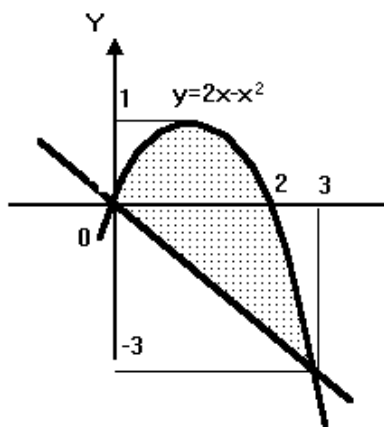
в) $\int_2^3 \sqrt{x} dx$.

Задание 23.

1. Найти интеграл

$$\int_2^3 \sqrt{x} dx.$$

2. Какой из следующих интегралов представляет площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на чертеже?



1) $\int_0^3 (x - (2x - x^2)) dx$

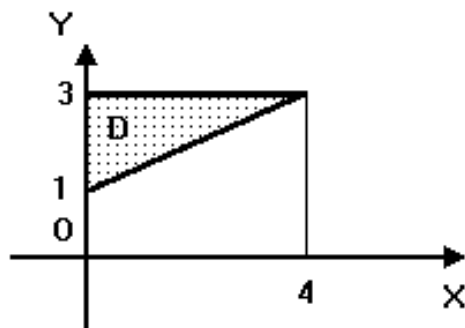
2) $\int_{-3}^1 (x + (2x - x^2)) dx$

3) $\int_0^3 (-x - (2x - x^2)) dx$

4) $\int_0^3 ((2x - x^2) - (-x)) dx$

$$5) \int_{-3}^1 ((2x - x^2) - x) dx$$

3. Расставить пределы интегрирования в двойном интеграле $\iint_D f(x, y) dx dy$ по области D , изображенной на чертеже:



$$1) \int_0^4 dx \int_{x+1}^3 f(x, y) dy$$

$$4) \int_1^3 dy \int_0^4 f(x, y) dx$$

$$2) \int_0^4 dx \int_1^3 f(x, y) dy$$

$$5) \int_1^3 dy \int_y^4 f(x, y) dx$$

$$3) \int_0^4 dx \int_{\frac{1}{2}x+1}^3 f(x, y) dy$$

Задание 24.

Укажите, какие из рядов сходятся:

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

$$II) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{3-2n}$$

$$III) \sum_{n=1}^{\infty} \frac{-3}{1,5^n}$$

- 1) только III 2) только I и III 3) только II и III
4) только I 5) только I и II

Вычислить

$$1. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x - \sin x}{\operatorname{tg} 2x}$$

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

$$2. \lim_{x \rightarrow 0} (x - \operatorname{tg} 3x) \operatorname{ctg} 2x = \dots$$

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

Задание 25.

Укажите, какие из рядов сходятся:

$$I. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n+2}{2^n}$$

$$II. \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2}{3^n}$$

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

- 1) только II 2) только II и III 3) только I и III
4) только I и II 5) только III

Задание 26.

1. Если $f(x) = 2x^3 - 1$, то коэффициент a_4 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x-1)$ равен...

1

2

0,25

0

2. Если $f(x) = 2x^3 - 10$, то коэффициент a_5 разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням $(x-2)$ равен...

2

10

12

0

Если $f(x) = 3x^3 + 1$, то коэффициент a_6 разложения данной функции в ряд

Задание 27.

1. Пусть $f(x) = \sin x$. Тогда сложная функция $g(f(x))$ нечетна, если функция $g(x)$ задается формулами...

$$g(x) = x + 1$$

$$g(x) = 3x$$

$$g(x) = x^3$$

$$g(x) = x^2$$

2. Пусть $f(x) = \sin x$. Тогда сложная функция $f(g(x))$ нечетна, если функция $g(x)$ задается формулами...

$$g(x) = 2^x$$

$$g(x) = 3x$$

$$g(x) = x + 5$$

$$g(x) = 6x^3$$

Задание 28.

1. Найти частные и полное приращения функции $z = xy$.
2. Найти точки максимума и минимума функции $z = x^2 + 2y^2$ при условии $3x + 2y = 11$.

Задание 29.

Найти точки

экстремума функции $z = x^2 + 1y^2$ при условии $3x + 2y = 11$, используя метод множителей Лагранжа.

Задание 30.

1. Решить уравнение $y'' = x$.
2. Найти уравнения кривых, в каждой точке которых отрезок касательной, заключенный между осями координат, делится пополам точкой касания
3. Частное решение дифференциального уравнения $(x^2 + 1)y' = 2x(4 - y)$ при $y(0) = 1$ имеет вид...

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

$$4) -4 + \frac{5}{x^2 + 1} \quad 5) \frac{4x^2}{x^2 + 1}$$

Задание 31.

1. Решить уравнение $xy'' + y' = 0$,
2. Решить уравнение $2yy'' = (y')^2 + 1$.
3. Найти частное решение следующих уравнений при указанных начальных условиях:

а) $y'' - 3y' + 2y = 0, y(0) = 3, y'(0) = 4;$

б) $y'' - 2y' + y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 0;$

в) $y'' - 2y' + 2y = 0, y(0) = 1, y'(0) = 1.$

4. Если одним из частных решений дифференциального уравнения $y'' - 16y = -32x - 48$ является функция $y^* = 2x + 3$, то общее решение данного уравнения имеет вид ...

$$1) C_1 e^{4x} + C_2 e^{-4x} + 2x + 3 \quad 2) C_1 e^{4x} - C_2 e^{-4x} + 2x - 3$$

3) $C_1e^{4x} + C_2e^{-4x} + 2x$ 4) $C_1e^{4x} + C_2e^{-4x} + 3$

5) $C_1e^{4x} + C_2e^{-4x} - 32x - 48$

7.4. Перечень экзаменационных вопросов по дисциплине «Математический анализ»

1. Определение предела. Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины. Операции над пределами.
2. Последовательности и числовые ряды. Их суммы и произведения. Арифметическая и геометрическая прогрессии.
3. Функции. Определение и классификация функций. Однозначные и многозначные функции.
4. Предел и непрерывность функции. Односторонние пределы.
5. Монотонные и непрерывные функции. I и II замечательные пределы.
6. Классификация точек разрыва. Правило Лопиталя.
7. Нахождение асимптот и асимптотических зависимостей.
8. Производная функции, и её геометрический смысл.
9. Вычисление производных элементарных функций.
10. Производные высших порядков.
11. Разложение функций в степенные ряды Маклорена. Тригонометрические и гиперболические функции. Разложение функций в степенные ряды Тэйлора
12. Экстремумы функций одной переменной. Классификация экстремумов. Локальные и глобальные экстремумы.
13. Необходимые и достаточные условия существования локальных экстремумов.
14. Применение производных для исследования функций на экстремум.
15. Неопределенный интеграл. Свойства неопределённых интегралов.
16. Неопределенный интеграл. Элементарные способы интегрирования.
17. Определённый интеграл и его геометрический смысл.
18. Несобственные интегралы и их вычисление.
19. Применение определённого интеграла для нахождения площадей и объёмов различных фигур.
20. Кратные интегралы. Области интегрирования
21. Кратные интегралы. Замена переменных в двойных интегралах.
22. Понятие о дифференциальном уравнении. Типы уравнений.
23. Общее решение дифференциального уравнения, задача Коши. Теорема существования решения.
24. Классификация дифференциальных уравнений.
25. Дифференциальные уравнения первого порядка.
26. Уравнения в полных дифференциалах.
27. Дифференциальные уравнения первого порядка.
28. Уравнения с разделяющимися переменными.
29. Линейные однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
30. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной.

31. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения Бернулли.
 32. Общее и специальное уравнения Риккати и их интегрирование в квадратурах.
 33. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Уравнения с постоянными коэффициентами
 34. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Методы поиска частного решения.
 35. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

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

Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой

Оценивание студента на экзамене по дисциплине (модулю)

Оценка экзамена (стандартная)	Требования к знаниям
«отлично» («компетенции освоены полностью»)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«хорошо» («компетенции в основном освоены»)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно» («компетенции освоены частично»)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении

	программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«неудовлетворительно» («компетенции не освоены»)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

8. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основная литература

1. Высшая математика для студентов вузов. В 2-т. Т.1 / А.А.Гусак. - 6-е изд. - Минск: «Театра системс», 2007. - 544 с.
2. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум (части I-II) под ред. проф. Н.Ш.Кремера. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшее образование, 2008. - 893 с.
3. Высшая математика: учебник для студентов вузов. В 2 т. Т.2 / А.А.Гусак. - 6-е изд. - Минск: «Театра-системс», 2007. - 448 с.
4. Конспект лекций по высшей математике: Часть 2 / Дмитрий Письменный. - 8-е изд.-М.: Айрис-пресс, 2012. - 256 с.
5. Математика для экономистов. Кресс М.С., Чупрынов Б.П. - СПб.: Питер, 2009. - 464 с.

Дополнительная литература

6. Математика в экономике: Учебное пособие. - В.И.Малыхин, М., 2002. – 352 с.
7. Математическая экономика: Учебник для вузов. - В.А.Колемаев, М., «ЮНИТИ-ДАНА», 2002. – 399 с.
8. Математические методы в логистики: задачи и решения / Г.И.Просветов. Учебно-практическое пособие. - 2-е изд., доп. - М.: Издат. «Альфа-Пресс», 2008. - 304 с.

9. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

При изучении дисциплины «Математический анализ» студентам полезно пользоваться следующими Интернет – ресурсами:

- <http://sinncom.ru/content/reforma/index1.htm> - специализированный образовательный портал «Инновации в образовании»
- <http://www.mcko.ru/> - Московский центр качества образования
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека «Elibrary»
- www.biblioclub.ru/ Университетская библиотека онлайн.

- www.edu.ru/db/portal/spe/index.htm – федеральный портал российского образования.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной учебной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий, занести в свою рабочую тетрадь темы и сроки проведения семинаров, написания учебных и творческих работ.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания: изучают рекомендованную учебную и научную литературу; пишут контрольные работы, готовят доклады и сообщения к практическим занятиям; выполняют самостоятельные творческие работы, участвуют в выполнении практических заданий.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

Лекции - форма учебного занятия, цель которого состоит в рассмотрении теоретических вопросов излагаемой дисциплины в логически выдержанной форме.

В состав учебно-методических материалов лекционного курса включаются:

- учебники и учебные пособия, в том числе разработанные преподавателями кафедры, конспекты (тексты, схемы) лекций в печатном виде и /или электронном представлении - электронный учебник, файл с содержанием материала, излагаемого на лекциях, файл с раздаточными материалами;

- тесты и задания по различным темам лекций (разделам учебной дисциплины) для самоконтроля студентов;

- списки учебной литературы, рекомендуемой студентам в качестве основной и дополнительной по темам лекций (по соответствующей дисциплине).

Практические занятия – одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности учащихся и приобретение умений и навыков практической деятельности.

Особая форма практических занятий – лабораторные занятия, направленные на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. В процессе лабораторной работы студенты выполняют одно или несколько лабораторных заданий, под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала.

Семинары – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. Семинары способствуют углублённому изучению наиболее сложных проблем науки и служат основной формой подведения итогов самостоятельной работы студентов. На семинарах студенты учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности. Следует иметь в виду, что подготовка к семинару зависит от формы, места проведения

семинара, конкретных заданий и поручений. Это может быть написание доклада, эссе, реферата (с последующим их обсуждением), коллоквиум.

Учебно-методические материалы практических (семинарских) занятий включают:

А) Методические указания по подготовке практических/семинарских занятий, содержащие:

- план проведения занятий с указанием последовательности рассматриваемых тем занятий, объема аудиторных часов, отводимых для освоения материалов по каждой теме;

- краткие теоретические и УММ по каждой теме, позволяющие студенту ознакомиться с сущностью вопросов, изучаемых на практических/лабораторных семинарских занятиях, со ссылками на дополнительные УММ, которые позволяют изучить более глубоко рассматриваемые вопросы;

- вопросы, выносимые на обсуждение и список литературы с указанием конкретных страниц, необходимый для целенаправленной работы студента в ходе подготовки к семинару (список литературы оформляется в соответствии с правилами библиографического описания);

- тексты ситуаций для анализа, заданий, задач и т.п., рассматриваемых на занятиях. Практические занятия рекомендуется проводить и с использованием деловых ситуаций для анализа (case-study method).

Б) Методические указания для преподавателей, ведущих практические/семинарские занятия, определяющие методику проведения занятий, порядок решения задач, предлагаемых студентам, варианты тем рефератов и организацию их обсуждения, методику обсуждения деловых ситуаций для анализа.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов - способ активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия в этом процессе преподавателей. Повышение роли самостоятельной работы студентов при проведении различных видов учебных занятий предполагает:

- оптимизацию методов обучения, внедрение в учебный процесс новых технологий обучения, повышающих производительность труда преподавателя, активное использование информационных технологий, позволяющих студенту в удобное для него время осваивать учебный материал;

- широкое внедрение компьютеризированного тестирования;

- совершенствование методики проведения практик и научно-исследовательской работы студентов, поскольку именно эти виды учебной работы студентов в первую очередь готовят их к самостоятельному выполнению профессиональных задач;

- модернизацию системы курсового и дипломного проектирования, которая должна повышать роль студента в подборе материала, поиске путей решения задач.

Предметно и содержательно самостоятельная работа студентов определяется образовательным стандартом, рабочими программами учебных дисциплин, содержанием учебников, учебных пособий и методических руководств.

Для успешного самостоятельного изучения материала сегодня используются различные средства обучения, среди которых особое место занимают информационные технологии разного уровня и направленности: электронные учебники и курсы лекций, базы тестовых заданий и задач.

Электронный учебник представляет собой программное средство, позволяющее представить для изучения теоретический материал, организовать апробирование, тренаж и самостоятельную творческую работу, помогающее студентам и преподавателю оценить уровень знаний в определенной тематике, а также содержащее необходимую справочную информацию. Электронный учебник может интегрировать в себе возможности различных педагогических программных средств: обучающих программ, справочников, учебных баз данных, тренажеров, контролирующих программ.

Для успешной организации самостоятельной работы все активнее применяются разнообразные образовательные ресурсы в сети Интернет: системы тестирования по различным областям, виртуальные лекции, лаборатории, при этом пользователю достаточно иметь компьютер и подключение к Интернету для того, чтобы связаться с преподавателем, решать вычислительные задачи и получать знания. Использование сетей усиливает роль самостоятельной работы студента и позволяет кардинальным образом изменить методику преподавания. Студент может получать все задания и методические указания через сервер, что дает ему возможность привести в соответствие личные возможности с необходимыми для выполнения работ трудозатратами. Студент имеет возможность выполнять работу дома или в аудитории.

Большое воспитательное и образовательное значение в самостоятельном учебном труде студента имеет самоконтроль. Самоконтроль возбуждает и поддерживает внимание и интерес, повышает активность памяти и мышления, позволяет студенту своевременно обнаружить и устранить допущенные ошибки и недостатки, объективно определить уровень своих знаний, практических умений.

Самое доступное и простое средство самоконтроля с применением информационно-коммуникационных технологий - это ряд тестов «on-line», которые позволяют в режиме реального времени определить свой уровень владения предметным материалом, выявить свои ошибки и получить рекомендации по самосовершенствованию.

Методические указания по выполнению рефератов

Реферат представляет собой сокращенный пересказ содержания первичного документа (или его части) с основными фактическими сведениями и выводами.

Написание реферата используется в учебном процессе вуза в целях приобретения студентом необходимой профессиональной подготовки, развития умения и навыков самостоятельного научного поиска: изучения литературы по выбранной теме, анализа различных источников и точек зрения, обобщения материала, выделения главного, формулирования выводов и т. п. С помощью рефератов студент глубже постигает наиболее сложные проблемы курса, учится лаконично излагать свои мысли, правильно оформлять работу, докладывать результаты своего труда.

Процесс написания реферата включает:

- выбор темы;
- подбор нормативных актов, специальной литературы и иных источников, их изучение;
- составление плана;
- написание текста работы и ее оформление;
- устное изложение реферата.

Рефераты пишутся по наиболее актуальным темам. В них на основе тщательного анализа и обобщения научного материала сопоставляются различные взгляды авторов и определяется собственная позиция студента с изложением соответствующих аргументов.

Темы рефератов должны охватывать и дискуссионные вопросы курса. Они призваны отражать передовые научные идеи, обобщать тенденции практической деятельности, учитывая при этом изменения в текущем законодательстве. Рекомендованная ниже тематика рефератов примерная. Студент при желании может сам предложить ту или иную тему, предварительно согласовав ее с научным руководителем.

Реферат, как правило, состоит из введения, в котором кратко обосновывается актуальность, научная и практическая значимость избранной темы, основного материала, содержащего суть проблемы и пути ее решения, и заключения, где формируются выводы, оценки, предложения.

Объем реферата - от 5 до 15 машинописных страниц.

Содержание реферата студент докладывает на семинаре, кружке, научной конференции. Предварительно подготовив тезисы доклада, студент в течение 7-10 минут должен кратко изложить основные положения своей работы. После доклада автор отвечает на вопросы, затем выступают оппоненты, которые заранее познакомились с текстом реферата, и отмечают его сильные и слабые стороны. На основе обсуждения студенту выставляется соответствующая оценка.

11. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) включают;

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (персональные компьютеры, проектор, интерактивная доска, видеокамеры, акустическая система);
- методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов, компьютерный лабораторный практикум);
- перечень и Интернет-сервисов и электронных ресурсов (поисковые системы, электронная почта, профессиональные, тематические чаты и форум, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и справочники; электронные учебные и учебно-методические материалы);

- перечень программного обеспечения (системы тестирования, персональные пакеты прикладных программ, программы-тренажеры, программы-симуляторы);
- перечень информационных справочных систем (ЭБС Книгафонд, «Гарант», «Консультант»).

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При проведении лекционных и семинарских занятий используются мультимедийные средства, компьютерные классы, интерактивные доски, а так же классическое учебное оборудование: кабинет методики преподавания, оборудованный доской, инструментами, раздаточным материалом, учебной и методической литературой, периодической литературой по предмету.

13. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Овладение дисциплиной «Математический анализ» предполагает использование следующих образовательных технологий (методов):

- лекция (вводная, обзорная, репродуктивно-информационная, заключительная) - целесообразность традиционной лекции состоит в решении следующих образовательных и развивающих задач курса: показать значимость курса для профессионального становления будущего экономиста; представить логическую схему изучения представленного курса; сформировать мотивацию бакалавров на освоение учебного материала; связать теоретический материал с практикой будущей профессиональной деятельности; представить научно-понятийную основу изучаемой дисциплины; систематизировать знания бакалавров по изучаемой проблеме; расширить научный кругозор бакалавра как будущего специалиста и т.д.;

- лекция-беседа - позволяет учитывать отношение бакалавра к изучаемым вопросам, выявлять проблемы в процессе их осмысления, корректировать допускаемые ошибки и т.д.;

- лекция-дискуссия - представляет организацию диалоговой формы обучения, создающей условия для формирования оценочных знаний бакалавров, обуславливающих проявление их профессиональной позиции как будущего специалиста; формируется умение высказывать и аргументировать личную точку зрения; развивается способность к толерантному восприятию иных точек зрения и т.д.;

- «мозговой штурм» - метод коллективного генерирования идей и их конструктивная проработка при решении проблемных задач предполагает создание условий для развития умений выражать собственные взгляды, работать во взаимодействии с другими людьми и т.д.;

- лекция с разбором конкретных ситуаций – предполагает включение конкретных ситуаций, отражающих проблемы профессиональной деятельности; создается ситуация, позволяющая «перевод» познавательного интереса на уровень профессионального; активизируется возможность занять профессиональную позицию, развить умения анализа, сравнения и обобщения;

- разработка программ исследования – предполагает развитие умений системно представить программу изучения математических понятий в экономике;

- тренинг по использованию методов исследования при изучении конкретных проблем математики – отрабатывается умение и навыки решения математических задач и построения математических моделей в экономике;

- рефлексия - обеспечивает самоанализ и самооценку достижения результатов познавательной деятельности.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ООП ВО по направлению подготовки 38.03.01 – «Экономика».

Составитель: к. техн. н., доцент

Мехтиев М.А.

Рецензент: к. педаг. н., доцент

Гюльмагомедов Т.Х.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета филиала от 27.02.2015г., протокол № 05.