

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет»

Одобрена

на заседании кафедры

27.12.2019 г.

протокол № 3

Зав. кафедрой

Стариков Е.Н.

Утверждена

Советом по учебно-методическим вопросам
и качеству образования

15 января 2020 г.

протокол № 5

Председатель

Карх Д.А.

(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	Математический анализ
Направление подготовки	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Профиль	Разработка и администрирование информационных систем
Форма обучения	очная
Год набора	2020
Разработана:	
доцент, к.э.н.	
Онохина Е.А.	

Екатеринбург
2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	3
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ	3
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП	3
5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ	5
7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	10
9. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	10
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ОНЛАЙН КУРСОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	11
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12

ВВЕДЕНИЕ

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата, разработанной в соответствии с ФГОС ВО

ФГОС ВО	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017г. №809)
ПС	

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины (модуля)

Математический анализ

является обучение студентов фундаментальным методам исследования переменных величин, развитие логического мышления и формирование математической культуры студентов, создание естественно- научной базы для изучения специальных дисциплин.

Изучение дисциплины обеспечивает реализацию требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по федеральному компоненту «Математический анализ » в части, касающейся следующих вопросов:

- пределы и непрерывные функции;
- производная и дифференциал; приложения производной к исследованию функций;
- числовые ряды; функциональные последовательности и ряды; аналитические функции;
- интеграл от непрерывной (кусочно-непрерывной) функции одной переменной;
- дифференциальное исчисление для функций нескольких переменных; дифференцируемые отображения, неявные функции;
- кратные и криволинейные интегралы; теория меры;
- гармонический анализ, ряды и интегралы Фурье.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к базовой части учебного плана.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Промежуточный контроль	Часов					3.е.
	Всего за семестр	Контактная работа .(по уч.зан.)			Самостоятельная работа в том числе подготовка контрольных и курсовых	
Всего		Лекции	Практические занятия, включая курсовое проектирование			
Семестр 1						
Экзамен	144	56	28	28	52	4
Семестр 2						
Экзамен	216	54	18	36	126	6
	360	110	46	64	178	10

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения ОПОП у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные в соответствии ФГОС ВО.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ИД-1.ОПК-1 Знать: обладать базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. Уметь: использовать их в профессиональной деятельности. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК)

Шифр и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций
научно-исследовательский	
ПК-8 Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ИД-1.ПК-8 Знать: основы научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; основные принципы защиты информации БД. Уметь: решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой. Иметь навыки: проведения научных исследований с использованием методов математического моделирования, а также решать задачи, связанные с выбором способов защиты информации БД.

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Наименование темы	Всего часов	Контактная работа (по уч.зан.)			Самост. работа	Контроль самостоятельной работы
			Лекции	Лабораторные	Практические занятия		
			Часов				
Семестр 1		260					
Тема 1.	Отображения	16	2			14	
Тема 2.	Понятие предела числовой последовательности.	2	2				
Тема 3.	Основные теоремы о пределах	9	1		4	4	
Тема 4.	Предел монотонной последовательности.	13	3			10	
Тема 5.	Непрерывные отображения.	6	2			4	
Тема 6.	Равномерная непрерывность.	6	2			4	
Тема 7.	Замечательные пределы.	6	2		4		
Тема 8.	Дифференциальное исчисление.	6	2		4		
Тема 9.	Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций.	8	2		6		
Тема 10.	Формула Тейлора.	10	2		2	6	
Тема 11.	Интегральное исчисление	26	8		8	10	

Тема 13.	Ряды Тейлора и Маклорена.	15	1		4	10	
Тема 14.	Ряды Фурье.	9	1			8	
Тема 15.	Функции нескольких переменных. Определение, предел, непрерывность.	12	2			10	
Тема 16.	Частные производные и полный дифференциал.	15	1		2	12	
Тема 17.	Полный дифференциал функции двух переменных	3	1		2		
Тема 18.	Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы.	5	1		4		
Тема 19.	Метод Лагранжа.	19	1		2	16	
Тема 20.	Приложения в экономике. Метод наименьших квадратов	5	1		2	2	
Тема 21.	Двойной интеграл в прямоугольных координатах.	36	2		6	28	
Тема 22.	Физические приложения двойного интеграла	33	1		2	30	
Семестр 2		28					
Тема 12.	Ряды. Основные определения. Признаки сходимости для положительных рядов.	28	6		12	10	

6. ФОРМЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Раздел/Тема	Вид оценочного средства	Описание оценочного средства	Критерии оценивания
Текущий контроль (Приложение 4)			
Пределы и непрерывность функции.	Контрольная работа №1 (Приложение 4)	5 заданий: 4 на вычисление пределов и 1 на непрерывность функции	50 баллов: по 10 за каждое задание
Дифференциальное исчисление. Исследование функций.	Контрольная работа №2 (Приложение 4).	Задание: Выполнить полное исследование функции и построить график	За полное исследование 30 баллов
Неопределенный интеграл	Контрольная работа №3 (Приложение 4)	6 заданий на вычисление интегралов	50 баллов (5+5+10+10+10+10)
Определенный интеграл	Контрольная работа №4 (Приложение 4)	2 задания. 1) Вычислить площадь фигуры, 2) Вычислить объем тела вращения	50 баллов: 25+25
Числовые, степенные и функциональные ряды	Контрольная работа №5 (Приложение 4)	5 заданий: 1А), 1Б), 1В) задания на исследование сходимости числового ряда, 2А) и 2Б) на нахождение интервала сходимости функционального ряда	50 баллов: 10+10+15+15, соответственно
Промежуточный контроль (Приложение 5)			

1 семестр (Эк)	Экзаменационный билет (Приложение 5)	20 билетов, состоящих из 1 теоретического и 4 практических заданий	Задания оцениваются в баллах : от 15 до 25 баллов за задание в зависимости от сложности, суммарно 100 баллов (и процентов, соответственно)
2 семестр (Эк)	Экзаменационный билет (Приложение 5)	20 билетов, состоящих из 1 теоретического и 4 практических заданий	Задания оцениваются в баллах : от 15 до 25 баллов за задание в зависимости от сложности, суммарно 100 баллов (и процентов, соответственно)

ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Показатель оценки освоения ОПОП формируется на основе объединения текущей и промежуточной аттестации обучающегося.

Показатель рейтинга по каждой дисциплине выражается в процентах, который показывает уровень подготовки студента.

Текущая аттестация. Используется 100-балльная система оценивания. Оценка работы студента в течении семестра осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки учебных достижений в процессе обучения по данной дисциплине.

В рабочих программах дисциплин и практик закреплены виды текущей аттестации, планируемые результаты контрольных мероприятий и критерии оценки учебных достижений.

В течение семестра преподавателем проводится не менее 3-х контрольных мероприятий, по оценке деятельности студента. Если посещения занятий по дисциплине включены в рейтинг, то данный показатель составляет не более 20% от максимального количества баллов по дисциплине.

Промежуточная аттестация. Используется 5-балльная система оценивания. Оценка работы студента по окончанию дисциплины (части дисциплины) осуществляется преподавателем в соответствии с разработанной им системой оценки достижений студента в процессе обучения по данной дисциплине. Промежуточная аттестация также проводится по окончанию формирования компетенций.

Порядок перевода рейтинга, предусмотренных системой оценивания, по дисциплине, в пятибалльную систему.

Высокий уровень – 100% - 70% - отлично, хорошо.

Средний уровень – 69% - 50% - удовлетворительно.

Показатель оценки	По 5-балльной системе	Характеристика показателя
100% - 85%	отлично	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на высоком уровне
84% - 70%	хорошо	обладают теоретическими знаниями в полном объеме, понимают, самостоятельно умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Могут быть допущены недочеты, исправленные студентом самостоятельно в процессе работы (ответа и т.д.)
69% - 50%	удовлетворительно	обладают общими теоретическими знаниями, умеют применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов на среднем уровне. Допускаются ошибки, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.
49 % и менее	неудовлетворительно	обладают не полным объемом общих теоретическими знаниями, не умеют самостоятельно применять, исследовать, идентифицировать, анализировать, систематизировать, распределять по категориям, рассчитать показатели, классифицировать, разрабатывать модели, алгоритмизировать, управлять, организовать, планировать процессы исследования, осуществлять оценку результатов. Не сформированы умения и навыки для решения
100% - 50%	зачтено	характеристика показателя соответствует «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»
49 % и менее	не зачтено	характеристика показателя соответствует «неудовлетворительно»

7. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Содержание лекций

Тема 1. Отображения Множество действительных чисел. Отображения, заданные на числовых множествах.
--

Тема 2. Понятие предела числовой последовательности. Определения предела числовой последовательности. Геометрическая интерпретация, вычисление.
Тема 3. Основные теоремы о пределах Арифметические действия с пределами
Тема 4. Предел монотонной последовательности. Предел монотонной последовательности. Число ϵ .
Тема 5. Непрерывные отображения. Свойства непрерывных функций
Тема 6. Равномерная непрерывность. Равномерная непрерывность
Тема 7. Замечательные пределы. Первый замечательный предел. Второй замечательный предел.
Тема 8. Дифференциальное исчисление. Определение и геометрический смысл производной. Правила дифференцирования.
Тема 9. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций. Основные теоремы дифференциального исчисления
Тема 10. Формула Тейлора. Формула Тейлора
Тема 11. Интегральное исчисление Основные теоремы интегрального исчисления
Тема 12. Ряды. Основные определения. Признаки сходимости для положительных рядов. Числовые и степенные ряды. Исследование сходимости
Тема 13. Ряды Тейлора и Маклорена. Ряд Маклорена. Разложение элементарных функций в ряд Маклорена.
Тема 14. Ряды Фурье. Разложение функций в ряды Фурье. Частные случаи
Тема 15. Функции нескольких переменных. Определение, предел, непрерывность. Функции нескольких переменных. Основные понятия
Тема 16. Частные производные и полный дифференциал. Частные производные и полный дифференциал.
Тема 17. Полный дифференциал функции двух переменных Полный дифференциал n -го порядка
Тема 18. Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы. Многомерная формула Тейлора. Экстремумы.
Тема 19. Метод Лагранжа. Описание и обоснование метода Лагранжа.
Тема 20. Приложения в экономике. Метод наименьших квадратов Описание и обоснование метода наименьших квадратов
Тема 21. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Определение и методы вычисления двойного интеграла .
Тема 22. Физические приложения двойного интеграла Применение двойного интеграла в геометрии и физике

7.2 Содержание практических занятий и лабораторных работ

Тема 3. Основные теоремы о пределах Вычисление пределов
Тема 7. Замечательные пределы. Вычисление пределов
Тема 8. Дифференциальное исчисление. Дифференцирование функций. Применение правил дифференцирования
Тема 9. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций. Основные теоремы дифференциального исчисления. Исследование функций и построение

Тема 10. Формула Тейлора. Раскрытие неопределенностей .
Тема 11. Интегральное исчисление Вычисление интегралов методами замены переменной и интегрирования по частям. Формула Ньютона-Лейбница.
Тема 12. Ряды. Основные определения. Признаки сходимости для положительных рядов. Числовые, степенные, функциональные ряды. Нахождение интервалов сходимости.
Тема 13. Ряды Тейлора и Маклорена. Решение примеров
Тема 16. Частные производные и полный дифференциал. Частные производные ФНП.
Тема 17. Полный дифференциал функции двух переменных Полного дифференциала. Частные производные высших порядков
Тема 18. Экстремумы функции нескольких переменных. Условные экстремумы. Экстремумы функций нескольких переменных
Тема 19. Метод Лагранжа. Применение метода Лагранжа для решения оптимизационных задач.
Тема 20. Приложения в экономике. Метод наименьших квадратов Решение задач методом наименьших квадратов
Тема 21. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Замена переменных в двойном интеграле
Тема 22. Физические приложения двойного интеграла Решение примеров на приложения двойного интеграла

7.3. Содержание самостоятельной работы

Тема 1. Отображения Виды числовых множеств. Свойства точных граней. Виды отображений.
Тема 3. Основные теоремы о пределах Теория пределов
Тема 4. Предел монотонной последовательности. Число e .
Тема 5. Непрерывные отображения. Равномерная непрерывность
Тема 6. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора
Тема 10. Формула Тейлора. Формулы Тейлора и Маклорена
Тема 11. Интегральное исчисление Замены для тригонометрических и иррациональных функций
Тема 12. Ряды. Основные определения. Признаки сходимости для положительных рядов. Теория рядов
Тема 13. Ряды Тейлора и Маклорена. Применение разложений в ряды для вычисления "не берущихся" интегралов и решения дифференциальных уравнений
Тема 14. Ряды Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.
Тема 15. Функции нескольких переменных. Определение, предел, непрерывность. Геометрическое представление ФНП. Предел и непрерывность ФНП.
Тема 16. Частные производные и полный дифференциал. Дифференциал ФНП.
Тема 19. Метод Лагранжа. Применение метода Лагранжа для решения экономических задач оптимизации

Тема 20. Приложения в экономике. Метод наименьших квадратов Применение метода наименьших квадратов для решения экономических задач .
Тема 21. Двойной интеграл в прямоугольных координатах. Двойной интеграл в полярных и цилиндрических координатах
Тема 22. Физические приложения двойного интеграла Приложения двойного интеграла

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену
Приложение 1

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену

Приложение 2

7.3.3. Перечень курсовых работ
не предусмотрено

7.4. Электронное портфолио обучающегося
Материалы не размещаются

7.5. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы
не предусмотрено

7.6 Методические рекомендации по выполнению курсовой работы
Не предусмотрено

8. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

По заявлению студента

В целях доступности освоения программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости кафедра обеспечивает следующие условия:

- особый порядок освоения дисциплины, с учетом состояния их здоровья;
- электронные образовательные ресурсы по дисциплине в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- изучение дисциплины по индивидуальному учебному плану (вне зависимости от формы обучения);
- электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, которые предусматривают возможности приема-передачи информации в доступных для них формах.
- доступ (удаленный доступ), к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен РПД.

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

Сайт библиотеки УрГЭУ

<http://lib.usue.ru/>

Основная литература:

1. Лурье И. Г., Фунтикова Т. П.. Высшая математика. Практикум: учебное пособие. - Москва: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2018. - 160 с.

2. Шипачев В. С.. Дифференциальное и интегральное исчисление [Электронный ресурс]: Учебник и практикум. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 212 – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/437924>

3. Шипачев В. С.. Задачник по высшей математике: учебное пособие для студентов вузов. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 304 с.

4. Фихтенгольц Г. М.. Ч. 1.: - Санкт-Петербург: Лань, 1999. - 440 с.

5. Мельников Ю. Б.. Математический анализ (теория) [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов экономических и инженерно-технических направлений вузов. - Екатеринбург: [б. и.], 2015. - 1 on-line – Режим доступа: <http://lib.usue.ru/resource/free/15/MelnikovAlgebra6/index.html>

Дополнительная литература:

1. Бобрик Г. И., Матвеев В. И., Гринцевичюс Р. К., Рудык Б. М.. Высшая математика для экономистов: сборник задач: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 38.03.01 "Экономика" и экономическим специальностям. - Москва: ИНФРА-М, 2015. - 539 с.

2. Красс М. С., Чупрынов Б. П.. Математика для экономического бакалавриата: учебник. - Москва: ИНФРА-М, 2017. - 472 с.

3. Кудрявцев Л. Д.. Курс математического анализа в 3 т. Том 2 в 2 книгах. Книга 2 [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 323 – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/431350>

4. Кудрявцев Л. Д.. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды [Электронный ресурс]: Учебник. - Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2015. - 444 с. – Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/854332>

5. Кудрявцев Л. Д.. Краткий курс математического анализа. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ [Электронный ресурс]:. - Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2003. - 424 с. – Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/product/944781>

6. Фихтенгольц Г. М.. Основы математического анализа. Ч. 2: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям в области естественных наук и математики, техники и технологий, образования и педагогики. - Санкт-Петербург: Лань, 2008. - 464 с.

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

Перечень лицензионное программное обеспечение:

Перечень информационных справочных систем, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы УрГЭУ, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся:

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех видов занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УрГЭУ.

Все помещения укомплектованы специализированной мебелью и оснащены мультимедийным оборудованием спецоборудованием (информационно-телекоммуникационным, иным компьютерным), доступом к информационно-поисковым, справочно-правовым системам, электронным библиотечным системам, базам данных действующего законодательства, иным информационным ресурсам служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа презентации и другие учебно-наглядные пособия обеспечивающие тематические иллюстрации

7.3.1. Примерные вопросы для самостоятельной подготовки к зачету/экзамену**К экзамену**

1. Теорема о единственности предела числовой последовательности .
2. Теорема о свойстве точной верхней грани .
3. Теорема о бесконечно малой и пределе
4. Теорема об ограниченности сходящейся последовательности.
5. Предел константы, предел суммы
6. Предел произведения
7. Предел частного
8. Теорема о произведении бесконечно малой на ограниченную.
9. Теорема о бесконечно больших и бесконечно малых.
10. Теорема о зажатой переменной.
11. Теоремы об арифметических действиях с пределами функций
12. Первый замечательный предел
13. Второй замечательный предел.
14. Свойства непрерывных функций: об обращении функции в нуль.
15. Свойства НФ : теорема Больцано-Коши (о промежуточном значении) .
16. Свойства НФ: теорема Вейерштрасса (о наибольшем и наименьшем значении).
17. Теорема Кантора (о равномерной непрерывности)
18. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции
19. Теорема о связи дифференцируемости и непрерывности
20. Производная суммы
21. Производная произведения
22. Производная частного
23. Теорема о производной сложной функции
24. Теорема о производной обратной функции
25. Производная параметрически заданной функции
26. Вывод производных основных элементарных функций
27. Теорема Ферма
28. Теорема Ролля.

29. Теорема Лагранжа.
30. Теорема Коши.
31. Правило Лопиталья (доказать одну из теорем 1-4, любую).
32. Формула Тейлора с записью остаточного члена в форме Пеано.
33. Необходимое и достаточное условие неубывания (невозрастания) функции на промежутке.
34. Необходимые условия экстремума.
35. Достаточные условия строгого экстремума.
36. Достаточные условия экстремума, возрастания и убывания
37. Достаточное условие выпуклости
38. Необходимое условие, выполняющееся в точке перегиба
39. 1-е достаточное условие для точки перегиба
40. 2-е достаточное условие для точки перегиба
41. Наклонная асимптота.
42. Определение функции двух и более переменных. Линии уровня. Предел и непрерывность функции двух переменных
43. Частные производные и дифференцируемость функции двух переменных
44. Необходимые и достаточные условия дифференцируемости функции двух переменных. Производная сложной функции
45. Производная по направлению. Градиент.

К экзамену

1. Определение ряда и его сходимости. Критерий Коши.
2. Свойства сходящихся рядов
3. Необходимый и достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов.
4. Необходимый и достаточные признаки сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимости.
5. Степенные ряды. Функциональные ряды. Область сходимости.
6. Теорема Абеля.
7. Кратные интегралы Римана. Определение и свойства кратного интеграла
8. Интегрирование и дифференцирование степенных рядов
9. Аналитические функции. Теорема о единственности разложения в степенной ряд.
10. Основные свойства неопределенного интеграла
11. Теорема о представлении правильной рациональной дроби в виде суммы простейших.

12. Необходимое условия интегрируемости(ограниченность).
13. Необходимое и достаточное условие интегрируемости (о разности верхней и нижней суммы Дарбу)
14. Теорема об интегрируемости непрерывных функций
15. Свойства определенного интеграла
16. Интегральная теорема о среднем
17. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом
18. Основная теорема интегрального исчисления
19. Вычисление объемов тел вращения
20. Площадь поверхности вращения
21. Длина дуги кривой
22. Признак сравнения несобственных интегралов.
23. Простейшие разложения функций в ряд Тейлора

7.3.2. Практические задания по дисциплине для самостоятельной подготовки к экзамену

Примерные практические задания к экзамену (семестр 1)

- Задание 1.** Даны некоторые множества. Выполнить над ними заданную последовательность операций.
- Задание 2.** Доказать справедливость равенства (неравенства) методом математической индукции
- Задание 3.** Доказать, что число не является рациональным.
- Задание 4.** Доказать, что число является пределом последовательности с использованием определения;
- Задание 5.** Доказать, что число является пределом функции с использованием определения;
- Задание 6.** Найти точную верхнюю и нижнюю грани множества (используя для обоснования свойства точных граней) ;
- Задание 7.** Вычислить пределы последовательностей.
- Задание 8.** Вычислить пределы функций.
- Задание 9.** Исследовать функцию на непрерывность и построить график. Определить n -й член заданной последовательности. Установить, является ли она монотонной? Ограниченной?
- Задание 10.** Найти производную данной функции в данной точке, используя определение производной.
- Задание 11.** Установить, существует ли производная данной функции в указанной точке?
- Задание 12.** Используя формулы производной суммы, произведения и частного, вычислить производные заданных функций.
- Задание 13.** Используя правило дифференцирования сложной функции, вычислить производные заданных функций.
- Задание 14.** Вычислить предел с использованием правила Лопиталья.
- Задание 15.** Сравнить бесконечно большие(малые) величины.
- Задание 16.** Разложить функцию по формуле Тейлора(Маклорена).
- Задание 17.** Вычислить предел с использованием замены эквивалентных.
- Задание 18.** Вычислить предел с использованием разложения функции по формуле Тейлора.
- Задание 19.** Исследовать данную функцию на четность и нечетность.

Задание 20. Выяснить, является ли данная функция периодической?

Задание 21. Найти точки разрыва и асимптоты данной функции.

Задание 22. Найти промежутки монотонности и точки экстремума данной функции.

Задание 23. Найти наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Задание 24. Найти точки перегиба и промежутки выпуклости данной функции.

Задание 25. Исследовать функцию с помощью пределов и производных, построить график.

Примерные практические задания к экзамену (семестр2)

Задание 1. Найти интеграл, пользуясь таблицей интегралов.

Задание 2. Найти интеграл подведением под знак дифференциала..

Задание 3. Найти интеграл методом интегрирования по частям.

Задание 4. Найти интеграл методом замены переменной.

Задание 5. Найти интеграл от рациональной дроби, предварительно разложив ее на простейшие.

Задание 6. Применяв соответствующую замену, найти интеграл от данного тригонометрического выражения.

Задание 7. Проинтегрировать данные иррациональности, выбрав надлежащую замену.

Задание 8. Вычислить определенный интеграл с помощью замены и интегрирования по частям.

Задание 9. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость .

Задание 10. Вычислить площадь фигуры, ограниченной данными линиями .

Задание 11. Вычислить объем тела вращения.

Задание 12. Вычислить длину дуги.

Задание 13. Вычислить поверхность вращения.

Задание 14. Найти среднее значение функции на отрезке.

Задание 15. Установить сходимость или расходимость несобственного интеграла, используя признак сравнения.

Задание 16. Проверить необходимое условие сходимости для данного ряда.

Задание 17. Исследовать данный знакоположительный ряд на сходимость с помощью подходящего признака сходимости.

Задание18. Исследовать характер сходимости данного знакопеременного (знакопеременяющегося) ряда.

Задание19. Найти область сходимости данного степенного ряда.

Задание 20. Разложить данную функцию в ряд Тейлора в окрестности указанной точки.

Задание 21. Исследовать ряд на равномерную сходимость.

Задание 22. Найти сумму ряда.

Задание 23. Вычислить определенный интеграл с заданной точностью, используя разложение подынтегральной функции в степенной ряд.

Задание 24. Разложить данную функцию в указанном интервале в ряд Фурье.

Задание 25. Пользуясь разложением функции в интервале в ряд Фурье найти сумму указанного ряда

Задание 26. Разложить четную функцию в ряд Фурье.

Задание 27. Разложить нечетную функцию в ряд Фурье.

Задание 28. Вычислить предел функции двух переменных в точке

Задание 29. Исследовать непрерывность функции двух переменных в точке

Задание 30. Вычислить частные производные 1-го порядка для данной функции двух (трех) переменных.

Задание 31. Вычислить все частные производные 2-го порядка для данной функции двух переменных.

Задание 32. Вычислить градиент

Задание 33. Вычислить производную по данному направлению функции двух переменных

Задание 34. Найти экстремумы данной функции двух переменных.

Задание 35. Найти наибольшее и наименьшее значение данной функции двух переменных в области.

Задание 36. Найти условный экстремум данной функции двух переменных при заданном уравнении связи.

Задание 37. Выполнить замену переменных в двойном интеграле.

Задание 38. Изменить порядок интегрирования.

Задание 39. Вычислить площадь.

Задание 40. Вычислить объем.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры шахматного искусства и
компьютерной математики

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

по дисциплине

Математический анализ

Контрольная работа №1

Вариант 1

Вычислить предел функции

$$1) \lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 7x + 6}{x^2 - 36}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow \pi/6} \frac{\cos 3x}{(6x - \pi)}$$

$$3) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x+7} \right)^{x+2}$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt{1+x} - \sqrt{2x}} \quad (7)$$

5) Исследовать функцию на непрерывность, построить график

$$f(x) = \begin{cases} x^2 + 1, & x \leq 0 \\ \cos x, & 0 < x \leq \pi/2 \\ \sqrt{x - \pi/2}, & x > \pi/2 \end{cases},$$

Вариант 2

1) Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 11x + 24}{x^2 + 2x - 15}$$

$$2) \lim_{x \rightarrow -8} \frac{\sqrt{1-x} - 3}{2 + \sqrt[3]{x}}$$

$$3) \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n^2 + 5n + 7}{2n^2 + 5n + 3} \right)^n$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 + 7x^2 + 15x + 9}{x^3 + 8x^2 + 21x + 18}$$

5) Исследовать функции на непрерывность, построить график

$$f(x) = \begin{cases} 9 - x^2, & x \leq -2 \\ 3 - x, & -2 < x \leq 1, \\ \sqrt{x-1}, & x > 1 \end{cases}$$

Вариант 3

1). Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 7x + 6}{x^2 - 9x + 18}$.

2). $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 1}{\sin(x+1)}$

3). $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sin 7\pi x}{\sin 8\pi x}$

4). $\lim_{x \rightarrow -8} \frac{10 - x - 6\sqrt{1-x}}{2 + \sqrt[3]{x}}$.

5). Исследовать функции на непрерывность, построить график

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x}, & x \leq 1 \\ x-1, & 1 < x \leq 3, \\ -\frac{6}{x}, & x > 3 \end{cases}$$

Вариант 4

1) Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{x^2 + 6x + 9}{x^2 + 10x + 21}$

2) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3 - \sqrt{10-x}}{\sin 3\pi x}$.

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

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

5) Исследовать функции на непрерывность, построить график

$$f(x) = \begin{cases} -2, & x \leq -4 \\ \sqrt{x+4}, & -4 < x \leq 0 \\ 2-x, & x > 0 \end{cases}$$

Вариант 5

1). Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 + x - 2}$.

2). $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} 5x}{4x}$.

3). $\lim_{x \rightarrow -8} \frac{\sqrt{1-x} - 3}{2 + \sqrt[3]{x}}$.

4). $\lim_{x \rightarrow \infty} x(\ln(x+2) - \ln(x+5))$

Исследовать функции на непрерывность, построить график

5). $f(x) = \begin{cases} x-3, & x \leq 0 \\ x+1, & 0 < x \leq 4 \\ 3 + \sqrt{x}, & x > 4 \end{cases}$

Вариант 6

1). Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 7x + 10}{x^2 + x - 6}$.

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

3). $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 5x}{\sin 3x}$

4). $\lim_{x \rightarrow 9} \frac{3 - \sqrt{x}}{\sqrt{2x+7} - 5}$

5). Исследовать функции на непрерывность, построить график

$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ x^3, & 0 < x \leq 2 \\ x+4, & x > 2 \end{cases}$

Вариант 7

1). Вычислить предел функции $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 6x + 9}{x^2 + 9x - 18}$.

2). $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{9 + 2x} - 5}{\sqrt[3]{x} - 2}$.

3). $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 + 1}{\sin(x + 1)}$.

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

Исследовать функции на непрерывность, построить график

$$f(x) = \begin{cases} 2, & x \leq -1 \\ 1 - x, & -1 < x \leq 1 \\ \ln x, & x > 1 \end{cases}$$

Контрольная работа №2

Исследовать функцию и построить график (индивидуальное домашнее задание: номер задания соответствует номеру студента в списке группы)

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

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

$$3). y = (x-3)\sqrt{x}$$

$$4). y = xe^{-x^2/2}$$

$$5). y = x - 2\operatorname{arctg}x$$

$$6). y = \sqrt{x^2-1} - \sqrt{x^2+1}$$

$$7). y = x(x-1)^{2/3}$$

$$8). y = \frac{e \ln x}{x}$$

$$9). y = exe^{-x}$$

$$10). y = x - \ln x$$

$$11). y = \frac{x^4}{x^3-1}$$

$$12). (y-x)x^4 + 8 = 0$$

$$13). y = 2x^2 + \ln x$$

$$14). y = \sqrt[3]{x^2}(x-5)$$

$$15). y = \frac{(x+3)^3}{(x+2)^2}$$

$$16). y = 1 + \sqrt[3]{(1+x)^2}$$

$$17). y = (x-1)\sqrt[3]{x^2}$$

$$18). y = x + 2\operatorname{arctg}x$$

Вариант №1.

Вычислить интегралы

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

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

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

4) $\int \operatorname{arctg} \sqrt{4x-1} dx.$

5) $\int \cos 4x e^{2x} dx$

6) $\int \frac{(\arccos x)^3 - 1}{\sqrt{1-x^2}} dx.$

Вариант №2

Вычислить интегралы

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

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

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

4) $\int \cos(\ln x) dx$

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

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

Вариант №3

Вычислить интегралы

1) $\int \frac{\operatorname{arctg}^7 x dx}{1+x^2}$

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

3) $\int \frac{(8x+3)dx}{-4x^2+4x+3}$

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

5) $\int \frac{\operatorname{tg}(x+1)}{\cos^2(x+1)} dx.$

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

Вариант №4

Вычислить интегралы

$$1) \int \sqrt{1 - \sin x} \cos x \, dx \quad 2) \int \frac{\ln^2 x}{x^2} dx \quad 3) \int \frac{2x dx}{x^2 - 7x + 13}$$

$$4) \int (5x - 2)e^{3x} dx \quad 5) \int \operatorname{arctg} \sqrt{5x - 1} dx \quad 6) \int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$$

Вариант №5

Вычислить интегралы

$$1) \int \frac{1 - \sin \sqrt{x}}{\sqrt{x}} dx \quad 2) \int x e^{3x} dx \quad 3) \int \frac{dx}{x^2 - 7x + 13}$$

$$4) \int \ln(x^2 + 4) dx \quad 5) \int \frac{x^2 + \ln x^2}{x} dx \quad 6) \int \cos^5 x \sin x dx$$

Вариант №6

Вычислить интегралы, результат проверить дифференцированием

$$1) \int \frac{e^x}{\sqrt[4]{e^x + 1}} dx \quad 2) \int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx \quad 3) \int \frac{dx}{\sqrt{4x - 3 - x^2}}$$

$$4) \int \ln(4x^2 + 1) dx \quad 5) \int \frac{x}{(x^2 + 1)^2} dx \quad 6) \int \frac{dx}{x^3 + x}$$

Вариант №7

Вычислить интегралы, результат проверить дифференцированием

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

$$4) \int \frac{4x dx}{2x^2 - 3x - 2} \quad 5) \int \operatorname{arctg} \sqrt{6x - 1} dx \quad 6) \int \cos^3 x \sin x dx$$

Вариант №8

Вычислить интегралы, результат проверить дифференцированием

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

$$4) \int \frac{dx}{\sqrt[3]{x - x}} \quad 5) \int \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 2x + 5}} \quad 6) \int \sin^6 x \cos^3 x dx$$

Контрольная работа №4

Задача 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций.

1. $y = (x - 2)^3, y = 4x - 8.$

Задача 2. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций, вокруг оси OX $x^2 + (y - 2)^2 = 1.$

Вариант №2

Задача 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций.

$y = x\sqrt{9 - x^2}, y = 0, (0 \leq x \leq 3).$

Задача 2. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций, вокруг оси OX

$y = 2x - x^2, y = -x + 2.$

Вариант №3

Задача 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций.

$y = 4 - x^2, y = x^2 - 2x.$

Задача 2. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций, вокруг оси OX

$y = x^3, y = \sqrt{x}.$

Вариант №4

Задача 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций.

$y = \sqrt{4 - x^2}, y = 0, x = 0, x = 1.$

Задача 2. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций, вокруг оси OY

$y = x^2 + 1, y = x, x = 0, x = 1.$

Вариант.№5

Задача 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций.

$$y = \sqrt{e^x - 1}, y = 0, x = \ln 2.$$

Задача 2. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций, вокруг оси ОУ

$$y = \sqrt{x-1}, y = 0, y = 1, x = 0,5.$$

Вариант.№6

Задача 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций.

$$y = (x+1)^2, y^2 = x+1.$$

Задача 2. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций, вокруг оси ОУ

$$y = \ln x, x = 2, y = 0.$$

Вариант.№7

Задача 1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной графиками функций.

$$y = 2x - x^2 + 3, y = x^2 - 4x + 3.$$

Задача 2. Вычислить объемы тел, образованных вращением фигур, ограниченных графиками функций, вокруг оси ОУ

$$y = (x-1)^2, y = 1.$$

Контрольная работа№5**Вариант.№1**

1) Исследовать сходимость рядов.

$$A) \sum_{n=1}^{\infty} n^4 \left(\frac{2n}{3n+5} \right)^n \quad B) \sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n(\ln \ln n) \ln n} \quad B). \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt[3]{n^3 - 5}}$$

2) Найти область сходимости функционального ряда.

$$A). \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{\sqrt[3]{n^3 - 5}} \quad б). \sum_{n=1}^{\infty} (x+5)^n \operatorname{tg} \frac{1}{3^n}$$

Вариант.№2

1. Исследовать сходимость числовых рядов.

А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n 2n!}{(2n)!}$ Б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \sin \frac{1}{n}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\ln n}{\sqrt[3]{n^7}}$.

2. Найти область сходимости функционального ряда.

А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{3^n} (x-4)^n$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{5}{3}\right)^n \frac{1}{\sqrt{n}} x^{2n} \cos(x - \pi n)$

Вариант.№3

1. Исследовать сходимость числовых рядов.

А) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{3n-2}\right)^{n^2}$ Б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+5}{n!} \sin \frac{2}{3^n}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2+(-1)^n}{n - \ln n}$

2. Найти область сходимости функционального ряда.

А) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{(x-2)^{2n}}{2n}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} n^2 \sqrt{x-1} \cdot e^{-n/x}$

Вариант.№4

1. Исследовать сходимость числовых рядов.

А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{(3n!)}$ Б) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1)\ln(n+1)}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} \frac{1+(-1)^n}{2} n}{n^3+2}$

2. Найти область сходимости функционального ряда.

А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2+1} (x-3)^n$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{6^n}{n} x^{2n} \sin(5x - \pi n)$

Вариант.№5

1. Исследовать сходимость числовых рядов.

А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(2 + \cos n\pi)}{2n^2 - 1}$ Б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n-3}{5n+1}\right)^{n^3}$ В) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\operatorname{arctg} \frac{5}{n}}{n!}$

2. Найти область сходимости функционального ряда.

А) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-3)^n}{n5^n}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{3n}}{\sqrt[3]{n}} x^{4n} \sin(3x + \pi n)$

Вариант №6

1. Исследовать сходимость числовых рядов.

$$\text{A). } \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{n^2 - 1} \quad \text{Б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2n)!}{2^n + 3} \quad \text{В). } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n(2 + \cos n\pi)}{2n^2 - 1}$$

2. Найти область сходимости функционального ряда.

$$\text{A). } \sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} x^n}{n(n-1)} \quad \text{б). } \sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n \cdot 3^{n/(x-1)}$$

Вариант №7

1. Исследовать сходимость числовых рядов.

$$\text{A). } \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\sin^2 n}{n^2 - 1} \quad \text{Б) } \sum_{n=1}^{\infty} n! \sin \frac{\pi}{2^n} \quad \text{В). } \sum_{n=2}^{\infty} \frac{\arcsin \frac{n-1}{n}}{\sqrt[3]{n^3 - 3n}}$$

2. Найти область сходимости функционального ряда.

$$\text{A). } \sum_{n=3}^{\infty} \frac{(-1)^n x^n}{n \ln(n+1)} \quad \text{б). } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{9^n}{2n} x^{2n} \sin(3x - \pi n)$$

Вариант №8

1. Исследовать сходимость числовых рядов.

$$\text{A). } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1) \ln(2n)} \quad \text{Б) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n + \cos n}{3^n + \sin n}$$

$$\text{в). } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(2n)!} \operatorname{tg} \frac{1}{5^n}$$

2. Найти область сходимости функционального ряда.

$$\text{A). } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{x^n}{\sqrt[3]{n^3 - 2}} \quad \text{б). } \sum_{n=1}^{\infty} 2^n x^{3n} \sin \frac{x}{n}$$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры шахматного искусства и
компьютерной математики

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОБРАЗЦЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ

ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

по дисциплине

Математический анализ

Билеты для экзамена 1 семестр

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 1

Теоретический вопрос

Теорема Ролля.

Практические задания

1. . Изобразить на плоскости xOy множество точек $A \times B$, если $A = \{x: -1 \leq x \leq 1\}$, $B = \{y: -1 \leq y \leq 4\}$.

2. Найдите пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{2x-1}{x} \right)^{\frac{\ln(3+2x)}{\ln(2-x)}}$. в). $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2 \sin x - 3}{e^x}$.

3. Найти промежутки выпуклости, вогнутости, точки перегиба графика функции

$$y = x + 36x^2 - 2x^3 - x^4.$$

4 . Исследовать на непрерывность, построить график функции $y = \frac{1}{\log_{10}|x|}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 2

Теоретический вопрос

1. Теорема Лагранжа

Практические задания

2. При каких a, b функция $y = \begin{cases} -x + 1, & x \leq -1 \\ ax + b, & -1 \leq x \leq 2 \\ 2x + 2, & x > 2 \end{cases}$ будет непрерывной?

3. Найти асимптоты графика функции $y = (x^2 + 5)/(x - 1)$.

4. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 0} (1 + x^2)^{\frac{1}{e^x - 1 - x}}$

б) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x + 5} - \sqrt{x})$

5. Вычислить производную функции $y = x^x$

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 3

Теоретический вопрос

1. Производная показательной функции (доказать формулу вычисления)

Практические задания

2. Записать формулу Маклорена для

$$f(x) = x \cdot e^x$$

3. Вычислить пределы а) $\lim_{x \rightarrow 1} (1 + \sin \pi x)^{\operatorname{ctg} \pi x}$ в) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln x} - \frac{x}{x-1} \right)$

4. Найти образ множества $[-1, 2]$ при отображении $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, заданном равенством $f(x) = x^4$. 5. Исследовать на экстремумы, найти промежутки возрастания и убывания функции $y = \frac{3x^2 + 4x + 4}{x^2 + x + 1}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

Теоретический вопрос

1. Теорема о единственности предела числовой последовательности.

Практические задания

2. Доказать, что функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0 (найти $\delta(\varepsilon)$).

$$f(x) = 5x^2 + 5, \quad x_0 = 8.$$

3. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \pi/4} (\operatorname{tg} x)^{\operatorname{tg} 2x}$ б)

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

4. Найти экстремумы функции:

$$y = \frac{1}{\ln(x^4 + 4x^3 + 30)}$$

5. Исследовать характер разрыва в точке $x=0$ функции $y = \operatorname{arctg} \frac{1}{x}$.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

Теоретический вопрос

1. Первый замечательный предел.

Практические задания

2. В какой точке касательная к кривой $y=5-x^2$ параллельна хорде, стягивающей точки A(0,5) и B(2,1)

3. Вычислить пределы:

a) $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{\sqrt[3]{3x+4}-x}$

b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^x}{\sin 2x - \sin x}$.

4. Найти экстремумы функции: $y = \frac{4\sqrt{3}}{9x\sqrt{1-x}}$

5. Исследовать на непрерывность, построить график функции $y = \frac{1}{\ln|x|}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

Теоретический вопрос

1. Теорема Коши

Практические задания

2. Какая из величин более высокого порядка малости $\sin(x)$ или x^2 при $x \rightarrow 0$? Доказать.

3. Найти пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x^2 + 1)}{1 - \sqrt{x^2 + 1}}$. б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2\sqrt{x^2 + x + 1} - 2 - x}{x^2}$

(30)

4. Найти производную функции:

$$y = \sqrt[3]{(1 - \ln 2x)^7}$$

5. Разложить многочлен $P(x) = x^4 + 2x^3 - 8x^2 + 4x + 4$ по степеням $x+1$ по формуле Тейлора.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ №7

Теоретический вопрос

1. Теорема о свойстве точной верхней грани .

Практические задания

2. Используя свойства непрерывных функций, докажите, что уравнение $x^5 - 3x - 1 = 0$ имеет хотя бы один корень на отрезке $[1, 2]$.

3. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(1+x)^3 - (1+3x)}{x^2 + x^5}$. б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\cos(\pi x/2)}{1 - \sqrt{x}}$.

4. Найти экстремумы функции: $y = \sqrt[3]{x^3 - 3x^2 + 8}$

5. Исследовать характер разрыва функции в точке $x = -1$ $y = \frac{\operatorname{arctg} \frac{1}{x+1}}{x+1}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 8

Теоретический вопрос

1. Теорема об ограниченности сходящейся последовательности.

Практические задания

2. Указать эквивалентные бесконечно малые при $x \rightarrow 0$: $\operatorname{tg}^2(x)$, x^3 , $2x \cdot \sin(x)$, $\cos^2(x)$

3. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 3} (10 - 3x)^{\frac{x}{x-3}}$

$$b) \lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{9+2x}-5}{\sqrt[3]{x}-2}.$$

5. Определить точки разрыва и исследовать характер этих точек, если $y = \frac{\sin x}{x}$

6. Найти точки перегиба функции: $y = \ln x / \sqrt{x}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 9

Теоретический вопрос

1. Правило Лопиталя (доказать одну из теорем 1-4, любую)

Практические задания

2. Вывод формулы производной функции $y = a^x$

3. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow \infty} (\sqrt{x+5} - \sqrt{x})$

$$b) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt[3]{5+x}-2}{\sin \pi x}.$$

4. Найти производную функции $y = (\sin 4x)^{\cos x}$

5. Исследовать на непрерывность функцию $y = \frac{4 \cdot |x-2|}{(x-2) \cdot x^2}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 10

Теоретический вопрос

1. Вывод формулы производной функции $y = x^n$.

Практические задания

2. Какая из величин наиболее высокого порядка малости

$\frac{(x-1)^3}{x+1}$, $\sin(x-1)$ или $(x-1)^2$ при $x \rightarrow 1$? Доказать.

3. Разложить многочлен $P(x) = x^4 + x^3 - 2x^2 + x + 5$ по степеням $x-1$ по формуле Тейлора.

4. Вычислить предел а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5^{2x} - 2^{3x}}{\sin x + \sin x^2}$. б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \arctg \frac{x}{\sqrt{1+x^2}}$

5. Найти экстремумы графика функции $y = x^3 / (x^2 + 48)$.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 11

Теоретический вопрос

1. Формула Тейлора с записью остаточного члена в форме Пеано

Практические задания

2. Задано отображение $f: X \rightarrow Y$, $X=[0,1]$, $Y=[0,1]$.

$f(x) = (1/3) \operatorname{tg}(\pi x/4)$. Найти $f(X)$. Построить график.

Является ли это отображение биективным? Инъективным? Суръективным?

3. Найти $f(x)$, если $f\left(\frac{x}{x+1}\right) = x^2$

4. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^4 - 1}{2x^4 - x^2 - 1}$.

б) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} \pi x}{x + 2}$.

5. Исследовать на экстремум функцию $y = \sqrt[3]{(x+1)^2} - \sqrt[3]{(x-1)^2}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 12

Теоретический вопрос

1. Вывод формулы производной функции $y = \sin x$.

Практические задания

2. Найти $f(x)$, если $f\left(\frac{x}{x+1}\right) = x^2$

3. Вычислить пределы: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} 2 \cdot \ln\left(1 + \frac{5}{n}\right)^{2n}$

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{2^{-3x} - 1} \ln 2$.

4. Найти точки перегиба, определить интервалы выпуклости и вогнутости графика функции
 $y = \frac{x^3}{(x-1)^2}$

5. Исследовать на непрерывность функцию $y = \frac{1}{\lg|x-2|}$

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 13

Теоретический вопрос

1. Теорема о произведении бесконечно малой на ограниченную

Практические задания

2. В какой точке касательная к кривой $y = \ln x$ параллельна хорде, соединяющей точки $A(1,0)$ и $B(e,1)$.

3. Найти точки перегиба, определить интервалы выпуклости и вогнутости графика функции $y = x^3 - 6x^2 + 8$

4. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^{3x} - 3^{2x}}{x + \arcsin x^3}$. б) $\lim_{n \rightarrow \infty} n \cdot \ln \left(1 + \frac{4}{n}\right)^2$

5. Найти экстремум функции: $y = x \cdot \arctg x$

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 14

Теоретический вопрос

1. Теорема о бесконечно малых и пределах.

Практические задания

2. Известно, что $y(-3) = 17$, $y(5) = -4$, а на отрезке $[-3, 5]$ $y(x)$ не обращается в ноль. Может ли функция $y = y(x)$ быть непрерывной на отрезке? Если да, приведите пример, если нет, докажите.

3. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x} - 1}{\sqrt[4]{x} - 1}$. б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{3x}}{\sin 3x - \operatorname{tg} 2x}$.

4. Найти точки перегиба, определить интервалы выпуклости и вогнутости графика функции $y = e^x / x$.

5. Найти производную функции: $y = (\sin 3x)^{\cos 2x}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 15

Теоретический вопрос

1. Теорема о зажатой переменной.

Практические задания

2. При каких a и b точка $(1,3)$ служит точкой перегиба графика функции $y=ax^3+bx^2$?

3. Вычислить пределы: а) $\lim_{n \rightarrow \infty} n \cdot \ln \left(1 + \frac{5}{n}\right)^3$ б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{(e^{3x} - 1)^2}$.

4. Указать промежутки возрастания и убывания, экстремумы функции $y=x-\ln(1+x^2)$.

5. Исследовать на непрерывность функцию $y = \frac{4 \cdot |x-2|}{(x-2) \cdot x^2}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 16

Теоретический вопрос

1. Теорема Лагранжа.

Практические задания

2. Используя свойства непрерывных функций, показать, что уравнение $x \cdot 2^x - 1 = 0$ имеет хотя бы один корень.

3. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 - \sin^2 \frac{x}{2}\right)^{1/\ln(1+\operatorname{tg}^2 3x)}$.

б) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - 2 + 3 - 4 + \dots + (2n-1) - 2n}{\sqrt{9n^4 + 1}}$

4. Найти асимптоты графика функции $y = x^3 / (x^2 + x + 3)$.

5. Исследовать на непрерывность функцию $y = \lg(x^2 + 2x)$, схематично построить график

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 17

Теоретический вопрос

1. Первый замечательный предел

Практические задания

2. Задано отображение $f: X \rightarrow Y$, $X = [0, 1]$, $Y = [0, 2]$.

$f(x) = (4/\pi) \arctg(x)$. Найти $f(X)$. Построить график.

Является ли это отображение биективным? Инъективным? Суръективным?

3. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 + 3x + 2}{x^3 + 2x^2 - x - 2}$, б) $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 3x}$.

4. Написать формулу Тейлора для многочлена $y = x^3 + 3x^2 - 2x + 4$ при $x = -1$.

5. Найти промежутки возрастания и убывания, экстремумы графика функции $y = -x^2 \sqrt{x^2 + 2}$

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИИКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 18

Теоретический вопрос

1. Достаточное условие выпуклости (вогнутости) функции.

Практические задания

2. Привести пример функции, непрерывной, но недифференцируемой в точке $x=5$

3. Вычислить пределы: а) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3 - \sqrt{10 - x}}{\sin 3\pi x}$. в) $\lim_{x \rightarrow 3} (10 - 3x)^{\frac{x}{x-3}}$

4. Найти первые 3 члена разложения $f(x) = x^{10} - 3x^6 + x^2 + 2$ формуле Тейлора. Вычислить приближенно $f(1,03)$.

5. Указать промежутки возрастания и убывания, экстремумы функции $y = e^x / x$.

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИИКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 19

Теоретический вопрос

1. Достаточное условие перегиба кривой в точке .

Практические задания

2. При каких значениях a , b в функция

$$y = \begin{cases} -2x + 1, & x \leq -1 \\ ax + b, & -1 \leq x \leq 2 \\ 3x + 2, & x > 2 \end{cases} \text{ будет непрерывной?}$$

3. Вычислить пределы:

a) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\arcsin^2 x}{\arcsin^2 4x} \right)^{2x+1}$. b) $\lim_{x \rightarrow \pi/2} \left(\operatorname{ctg} \frac{x}{2} \right)^{1/\cos x}$.

4. Найти экстремумы графика функции $y = 2\sqrt[3]{x^5} - 5\sqrt[3]{x^2} + 1$

5. Найти асимптоты графика функции: $y = \frac{2+x^2}{1-2x}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИИКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 20

Теоретический вопрос

1. Теорема о связи непрерывности и дифференцируемости.

Практические задания

2. Привести пример функции, имеющей устранимый разрыв в точке $x=1$.

3. Вычислить пределы:

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

b)
$$\lim_{x \rightarrow \pi} \left(\operatorname{ctg} \frac{x}{4} \right)^{1/\cos(x/2)}.$$

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

5. Найти интервалы выпуклости, вогнутости функции из п.4, схематично построить график по результатам исследования.

Билеты для экзамена 2 семестр

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИИКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 1

Теоретический вопрос

1. Теорема о свойстве точной верхней грани .

Практические задания

2. Известно, что $y(-3) = 17$, $y(5) = -4$, а на отрезке $[-3, 5]$ $y(x)$ не обращается в ноль. Может ли функция $y = y(x)$ быть непрерывной на отрезке? Если да, приведите пример, если нет, докажите.

3. Вычислить
$$\int_{\ln 2}^{\ln 3} \frac{dx}{e^x - e^{-x}}$$

4. Исследовать на сходимость ряд.

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

5. Найти длину дуги кривой $y^3 = x^2$ от точки $(0,0)$ до $(1,1)$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 2

Теоретический вопрос

1. Первый замечательный предел

Практические задания

2. Дан функциональный ряд

$$\frac{3x+1}{x^2+x+1} + \left(\frac{3x+1}{x^2+x+1}\right)^2 + \dots + \left(\frac{3x+1}{x^2+x+1}\right)^n + \dots$$

Сходится ли он в точках $x=1$? $x=3$?

3. Вычислить

$$\int_1^{\sqrt{3}} \frac{(x^3+1)dx}{x^2\sqrt{4-x^2}}$$

4. Найти область сходимости функционального ряда.

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

5. Найти площадь поверхности, образованной вращением кривой $y = x^3$, заключенной между прямыми $x=0, x=1$ вокруг оси OX

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 3

Теоретический вопрос

1. Теорема о единственности предела числовой последовательности

Практические задания

- 2 Чему равна сумма ряда

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots ?$$

3. . Вычислить

$$\int_{\ln 2}^{\ln 8} \frac{dx}{\sqrt{1+e^x}}$$

4. Исследовать на сходимость ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arcsin \frac{3+(-1)^n}{4}}{2^n + n}$$

5. Вычислить частную производную $\frac{\partial u}{\partial x}$ функции $u = e^{xy}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 4

Теоретический вопрос

1. Теорема об ограниченности сходящейся последовательности.

Практические задания

2. Разложить по степеням x функцию $f(x) = x \cdot e^x$

3. Вычислить $\int_{1/2}^1 \frac{dx}{(1 + \sqrt[3]{x})\sqrt{x}}$

4. Исследовать на сходимость ряд.

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

5. Найти площадь поверхности, образованной вращением эллипса $\frac{x^2}{1} + \frac{y^2}{4} = 1$ вокруг оси Ox

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 5

Теоретический вопрос

1. Свойства непрерывных функций: теорема об обращении функции в нуль.

Практические задания

2. Можно ли перестановкой слагаемых ряда $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots$ добиться того, чтобы его сумма равнялась 2? Ответ обосновать.

3. Вычислить $\int_0^1 \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+1}} dx$

4. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=2}^{\infty} \sqrt[3]{n} \left(\frac{n-2}{2n+1} \right)^{3n}$

5. Исследовать на максимум и минимум следующую функцию. $z = -x^2 - xy - y^2 + x + y$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 6

Теоретический вопрос

1. Интегральная теорема о среднем

Практические задания

2. Найти производную сложной функции по независимой переменной t , записав соответствующую формулу $z = e^{xy} \ln(x+y), \text{ где } x = 2t^2, y = 1 - 2t^2$

3. Вычислить $\int_0^4 \frac{dx}{1 + \sqrt{2x+1}}$

4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_1^{\infty} n!(x-5)^n$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, ограниченной одной дугой косинусоиды

$$Y = \cos x, \quad -\pi/2 \leq x \leq \pi/2 \quad \text{и осью } OX$$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИИКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 7

Теоретический вопрос

1. Теорема о производной интеграла с переменным верхним пределом

Практические задания

2. Функция $f(x)$ определяется равенством $f(x) = e^{-x} + 2e^{-2x} + \dots + ne^{-nx} + \dots$. Вычислить $\int_{\ln 2}^{\ln 3} f(x) dx$.

3. Вычислить $\int_1^5 \frac{xdx}{\sqrt{4x+5}}$

4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_1^{\infty} (-1)^n \frac{(x-2)^{2n}}{2n}$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Найти площадь фигуры, ограниченной кривой $y = xe^{-\frac{x^2}{2}}$ и положительной полуосью OX

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 8

Теоретический вопрос

1. Свойства непрерывных функций: теорема Больцано-Коши (о промежуточном значении).

Практические задания

2. Используя свойство 5 определенного интеграла, доказать, что $\int_0^{10} \frac{x dx}{x^3 + 16}$ меньше $\frac{5}{6}$.

3. Найти интеграл, используя метод замены переменной $\int \frac{x^3 dx}{x^8 - 2}$

4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_0^{\infty} \frac{(x-2)^{2n}}{(n+1)4^n}$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Найти частные производные функции z по каждой из независимых переменных x, y $z = xy \ln(x+y)$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 9

Теоретический вопрос

2. Основная теорема интегрального исчисления

Практические задания

2. Вычислить среднее значение функции $y = \ln x$ на отрезке $[1, e]$

3. Найти интеграл методом замены переменной $\int \frac{x^5 dx}{\sqrt{1+x^3}}$

4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{n+2} \left(\frac{x}{2}\right)^n$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Вычислить интеграл с точностью до 0,001.

$$\int_0^{0,1} \sin(100\theta) d\theta$$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 10

Теоретический вопрос

1. Теорема Ролля

Практические задания

2. Вычислить среднее значение функции $y = \sin x$ на отрезке $[0, \pi]$

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

4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_1^{\infty} \frac{n!(x+3)^n}{n^n}$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Найти предел функции двух переменных $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x^2 + y^2 + 1} - 1}$.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 11

Теоретический вопрос

1. Вычисление объемов тел вращения

Практические задания

2. Вычислить приближенно $\sqrt[3]{e}$, взяв 3 члена разложения в ряд Маклорена функции $f(x) = e^x$, и оценить погрешность.

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

4. . Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_2^{\infty} \frac{x^{n-1}}{n \cdot 3^n \ln n}$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Найти частные производные функции z по каждой из независимых переменных x, y
 $x^2 - 2y^2 + z^2 - 4x + 2z - 5 = 0$

6. Вычислить предел функции двух переменных $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} (1 + x^2 y^2)^{\frac{1}{x^2 + y^2}}$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 12

Теоретический вопрос

Практические задания

1. Теорема Лагранжа

2. Существует ли конечный или бесконечный предел $\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} \frac{1}{x - y}$? Ответ обосновать.

3. Найти $\int x \ln \frac{1+x}{1-x} dx$

4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_0^{\infty} (-1)^n (2n + 1)^2 x^n$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Oх фигуры, ограниченной кривыми

$$y = \sqrt{x}, x = 1, x = 2, y = 0$$

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 13

Теоретический вопрос

1. Теорема Коши

Практические задания

2. Найти значение полного дифференциала функции $z = x + y - \sqrt{x^2 + y^2}$ при $x=3, y=4, \Delta x=0,1; \Delta y=0,2$
3. Вычислить $\int \frac{\ln x dx}{x^3}$
4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_1^{\infty} \frac{(x-2)^n}{(2n-1)3^n}$ и исследовать сходимость на концах интервала
5. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = -x^2, y = x-2, y = 0$

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 14

Теоретический вопрос

1. О единственности разложения в степенной ряд

Практические задания

2. Найти значение полного дифференциала функции $z = \frac{xy}{x^2 - y^2}$ при $x=2, y=1, \Delta x=0,01; \Delta y=0,03$

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

4. . Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_1^{\infty} \frac{(x-3)^{2n}}{(n+1)\ln(n+1)}$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Найти объем тела, образованного вращением вокруг оси Oх фигуры, ограниченной кривыми

$$y = e^{-x}, y = 0, x = 0, x = 1$$

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 15

Теоретический вопрос

1. Правило Лопиталья (доказать одну из теорем 1-4, любую).

Практические задания

2. Проверить выполнение необходимого признака сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{10n-1}$

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

4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_1^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n^2}$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Исследовать на максимум и минимум следующую функцию $z = xy - \frac{1}{2(x+y)}$.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен

Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.
-------------	--

БИЛЕТ № 16

Теоретический вопрос

1. Необходимый признак сходимости неотрицательного ряда

Практические задания

2. Найти полный дифференциал функции $z = \arcsin \frac{x}{y}$

3. Найти интеграл $\int \frac{\cos x dx}{4 + \sin x}$

4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_1^{\infty} (nx)^n$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = x^2 - 1, y = x - 5, x = 0, x = 2$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

Теоретический вопрос

1. Теорема Ферма

Практические задания2. Найти частный дифференциал $d_y z$ функции $z = \sqrt[3]{x + y^2}$ при $x=2, y=5; \Delta y=0,01$ 3. Найти интеграл $\int \frac{dx}{\operatorname{tg}^3 x}$ 4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_0^{\infty} \frac{(x-1)^n}{2^n}$ и исследовать сходимость на концах

интервала

5. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = x^2 - 1, y = x - 5, x = 0, x = 2$

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

БИЛЕТ № 18

Теоретический вопрос

1. Признак Даламбера сходимости рядов

Практические задания

2. Найти производную функции $y = \int_0^x \frac{1-t+t^2}{1+t+t^2} dt$ при $x=1$
3. Найти интеграл $\int \ln(1+x^2) dx$
4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_0^{\infty} \frac{x^{2n+1}}{2n+1}$ и исследовать сходимость на концах интервала
5. Найти длину дуги кривой $y = \sqrt{9-x^2}$ от точки $A(0,3)$ до $B(1, 2\sqrt{2})$

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен
Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.

Теоретический вопрос

1. Признак сравнения сходимости рядов

Практические задания

2. Найти полный дифференциал функции двух переменных $z = \ln(x - y)$

3. Вычислить $\int_0^{\sqrt{3}} \frac{xdx}{\sqrt{4-x^2}}$

4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_1^{\infty} \frac{(x-2)^n}{\sqrt{n}}$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = \arcsin x, x = 0, x = 1, y = 0$

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Дисциплина	Математический анализ
Вид промежуточной аттестации	Экзамен

Составил(а)	Онохина Е.А. доцент кафедры ШИиКМ, к.э.н.
-------------	--

БИЛЕТ № 20

Теоретический вопрос

1. Необходимое и достаточное условие неубывания (невозрастания) функции на промежутке.

Практические задания

2. Используя свойства непрерывных функций, показать, что уравнение $x \cdot 2^x - 1 = 0$ имеет хотя бы один корень.

3. Вычислить $\int_1^{\sqrt{2}} \sqrt{2-x^2} dx$

4. Найти интервал сходимости степенного ряда $\sum_1^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$ и исследовать сходимость на концах интервала

5. Найти интеграл $\int \frac{\sin x}{e^{\cos x}} dx$

