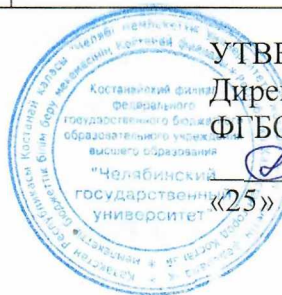



Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Нализко Наталья Александровна Должность: Директор Дата подписания: 24.05.2024 13:23:52 Уникальный программный ключ: 2546790865d9e0abdc452e51caba97	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)		
	Костанайский филиал Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика		
Версия документа – 1	Стр. 1 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____



УТВЕРЖДАЮ
 Директор Костанайского филиала
 ФГБОУ «ЧелГУ»

 /Тюлегенова Р.А.
 «25» мая 2023 г.

**Фонд оценочных средств
для текущего контроля**

по дисциплине (модулю)
Математический анализ

Направление подготовки (профиль)
38.03.01 Экономика


Направленность (профиль)
Экономика предприятий и организаций

Присваиваемая квалификация (степень)
Бакалавр

Форма обучения
очная

Год набора
2023, 2024

Костанай, 2023

	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Костанайский филиал Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин		
	Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика		
Версия документа – 1	Стр. 2 из 21	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Фонд оценочных средств принят

Учёным советом Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Протокол заседания № 10 от «25» мая 2023 г.

Председатель учёного совета
филиала



Р.А. Тюлегенова

Секретарь учёного совета
филиала



Н.А. Кравченко

Фонд оценочных средств рекомендован

Учебно-методическим советом Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Протокол заседания № 10 от «18» мая 2023 г.

Председатель
Учебно-методического совета



Н.А. Нализко


Фонд оценочных средств разработан и рекомендован кафедрой социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Протокол заседания № 10 от «16» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой



Т.К. Нуртаzenов

Автор (составитель)  Телегина О.С., доцент кафедры социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин, кандидат технических наук.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 3 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 38.03.01 Экономика

Направленность: Экономика предприятий и организаций

Дисциплина (модуль): Математический анализ

Семестр изучения: 2 триместр, 4 триместр

Форма промежуточной аттестации: Зачёт (2 триместр), экзамен (4 триместр)

Оценивание результатов учебной деятельности обучающихся при изучении дисциплины осуществляется по балльно-рейтинговой системе.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Математический анализ» направлено на формирование следующих компетенций:

	УК-1.2 Применяет критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.	УК-1.2.3-1 Знает структуру, виды, методы критического анализа и принципы его применения для решения поставленных задач.	пороговый		
		УК-1.2.У-1 Умеет анализировать поставленную задачу, как систему, выявляя её составляющие и связи между ними, используя логико-методологический инструментарий для критического анализа.			
		УК-1.2.В-1 Владеет навыками критического анализа.			
			УК-1.2.3-2 Знает принципы, виды и способы систематизации, обобщения информации для решения поставленных задач.	продвинутый	
					УК-1.2.У-2 Умеет преобразовывать информацию в удобную для использования, хранения и дальнейшего применения форму, устанавливать смысл, значение собранной информации для решения поставленных задач.
					УК-1.2.В-2 Владеет навыками систематизации и обобщения (интерпретации) информации, полученной из разных источников; установления полноты и
		УК-1.2.3-3 Знает основные принципы и методы критического анализа, систематизации и обобщения информации, для решения поставленных задач.			



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 4 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

УК-1.2.У-3 Умеет рассматривать и предлагать возможные варианты решения поставленной задачи, выделяя её базовые составляющие, оценивая их достоинства и недостатки; определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, полученную из разных источников, необходимую для решения задачи в соответствии с её условиями.

УК-1.2.В-3 Владеет навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации, использования системного подхода для решения поставленных задач.

УК-1.2.В-3 Владеет навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации, использования системного подхода для решения поставленных задач.

ВЫСОКИЙ

Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения	
	Результаты обучения	Уровень
ОПК-2.1: Использует методологию экономико-статистического анализа и применяет современные методики расчета показателей при решении поставленных экономических задач	<i>Знать</i>	
	Основы методологии экономико-статистического анализа.	пороговый
	Основные подходы экономико-статистического анализа при решении поставленных экономических задач.	продвинутый
	Современные методики расчёта показателей при решении поставленных экономических задач.	высокий
	<i>Уметь</i>	
	Классифицировать и идентифицировать методы экономико-статистического анализа.	пороговый
	Применять методы, необходимые для экономико-статистического анализа при решении поставленных экономических задач.	продвинутый
	Использовать современные методики расчёта показателей, необходимые при решении поставленных экономических задач.	высокий
	<i>Владеть</i>	
	Навыками выбора методов экономико-статистического анализа и методики расчёта соответствующих показателей при решении поставленных экономических задач.	пороговый
Навыками применения основных методов экономико-статистического анализа при решении поставленных экономических задач.	продвинутый	
Навыками применения современных методик расчёта показателей при решении поставленных экономических задач.	высокий	
ОПК-2.2: Выбирает инструментальные средства для обработки экономических данных при решении поставленных экономических задач	<i>Знать</i>	
	Научный инструментарий для обработки информации при решении поставленных экономических задач	пороговый
	Современные способы и приемы обработки экономической информации при решении поставленных профессиональных задач.	продвинутый
Современные программные продукты, необходимые для обработки экономических данных при решении поставленных экономических задач.	высокий	



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 5 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

<i>Уметь</i>	
Использовать научный инструментальный для обработки экономических данных при решении поставленных экономических задач.	пороговый
Обрабатывать и систематизировать экономическую информацию по теме аналитического исследования.	продвинутый
Осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей	высокий
<i>Владеть</i>	
Научным инструментарием для обработки экономических данных при решении поставленных экономических задач.	пороговый
Навыками применения современных способов и приёмов обработки информации при решении поставленных экономических задач.	продвинутый
Навыками выбора инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей.	высокий

3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1 Виды оценочных средств

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/ № задания
1	УК-1.2 ОПК-2.1, ОПК-2.2	Теория множеств	математический диктант, практическая работа, индивидуальное домашнее задание.	Итоговая контрольная работа
2	УК-1.2 ОПК-2.1, ОПК-2.2	Теория числовых последовательностей	коллоквиум, практическая работа, индивидуальное домашнее задание.	Итоговая контрольная работа
3	УК-1.2 ОПК-2.1, ОПК-2.2	Предел функции одной переменной	математический диктант, практическая работа, индивидуальное домашнее задание.	Итоговая контрольная работа
4	УК-1.2 ОПК-2.1, ОПК-2.2	Дифференцирование функции одной переменной	математический диктант, практическая работа, индивидуальное домашнее задание.	Итоговая контрольная работа
5	УК-1.2 ОПК-2.1, ОПК-2.2	Интегрирование функции одной переменной	математический диктант, практическая работа, индивидуальное домашнее задание.	Итоговая контрольная работа
6	УК-1.2 ОПК-2.1, ОПК-2.2	Функции нескольких переменных	коллоквиум, практическая работа, индивидуальное домашнее задание.	Итоговая контрольная работа
7	УК-1.2 ОПК-2.1, ОПК-2.2	Дифференциальные уравнения	коллоквиум, практическая работа, индивидуальное домашнее задание.	Итоговая контрольная работа
8	УК-1.2 ОПК-2.1, ОПК-2.2	Ряды	математический диктант, практическая работа, индивидуальное домашнее задание.	Итоговая контрольная работа



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 6 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства представлены в форме перечня теоретических вопросов для математического диктанта, перечня теоретических вопросов для коллоквиума, комплект заданий для практической работы, комплект индивидуальных домашних заданий для СРС.

3.2.1. Перечень теоретических вопросов для математического диктанта

Тема: "Множества"

Типовые примерные вопросы для математического диктанта:

1. Как задаются множества?
2. Что такое мощность множества?
3. Сформулируйте определение подмножества.
4. Что такое пустое множество?
5. Дайте определение универсального множества.
6. Какие операции над множествами вы знаете?
7. Сформулируйте определение эквивалентного множества.
8. Какие множества называются счетными?

Тема: "Предел функции одной переменной"

Типовые примерные вопросы для математического диктанта:

1. Дайте определение предел функции в точке.
2. Дайте определение предел функции на бесконечность.
3. Сформулируйте первый замечательный предел.
4. Сформулируйте второй замечательный предел.
5. Запишите основные теоремы о пределах.
6. Дайте определение бесконечно малой величины.

Тема: "Дифференцирование функции одной переменной"

Типовые примерные вопросы для математического диктанта:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата
«Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика»

Версия документа - 1

Стр. 7 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. Записать таблицу производных.
2. Записать правила дифференцирования.

Тема: "Интегрирование функции одной переменной"

Типовые примерные вопросы для математического диктанта:

1. Записать таблицу интегралов.
2. Записать правила интегрирования.

Тема: "Ряды"

Типовые примерные вопросы для математического диктанта:

1. Числовые ряды.
2. Критерии сходимости числовых рядов.
3. Свойства сходящихся рядов.
4. Признаки сходимости положительных рядов.
5. Знакопеременные числовые ряды.
6. Абсолютная сходимость числового ряда.
7. Функциональные ряды.
8. Степенные ряды.
9. Ряды Тейлора и Маклорена.

3.2.2. Перечень теоретических вопросов для коллоквиума

Тема: "Теория числовых последовательностей"

Типовые вопросы для проведения коллоквиума:

1. Числовые последовательности.
2. Свойства числовых последовательностей.
3. Монотонные последовательности.
4. Предел монотонной ограниченной последовательности.
5. Верхний и нижний предел ограниченной последовательности.
6. Предел ограниченной последовательности.
7. Вычисления пределов последовательности.

Тема: "Функции нескольких переменных"

Типовые вопросы для проведения коллоквиума:

1. Функции нескольких переменных. Область определения.
2. Предел функции.
3. Непрерывность функции нескольких переменных.
4. Производная функции нескольких переменных.
5. Касательная поверхность и нормаль к поверхности.
6. Необходимые и достаточные условия экстремума.
7. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции.

Тема: "Дифференциальные уравнения"

Типовые вопросы для проведения коллоквиума:

1. Решение дифференциальных уравнений.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 8 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

2. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Уравнение Бернулли.
6. Однородные дифференциальные уравнения второго порядка.

3.2.3. Комплект задач для практической работы

Тема: «Теория множеств»

Типовые примерные задачи для практической работы:

1. Установить, какая из двух записей верна:
 $\{1,2\} \in \{1,2,\{1,2\}\}$ и $\{1,2\} \subset \{1,2,\{1,2\}\}$.
2. Найдите все подмножества множества $\{1, 2, 3\}$.
3. Даны два множества A и B . Построить: $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$.
 - а) $A = \{-1, 0, 3, 4\}, B = \{0, 4, 6\}$.
 - б) $A = [0; 2], B = [1; 5]$.
 - в) $A = [0; 2], B = \{0, 4, 6\}$.
4. Описать перечислением всех элементов множества $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$.
 $A = \{x \in R \mid x^2 + x - 20 = 0\}, B = \{x \in R \mid x^2 - x - 12 = 0\}$.
4. Доказать с помощью диаграмм Эйлера-Венна:
 - а) $\overline{A \cup B} = \overline{A} \cap \overline{B}$;
 - б) $A \setminus B = A \cap \overline{B}$.
5. Доказать с помощью определений или свойств:
 - а) $B \cup (B \cap A) = B$;
 - б) $B \cup (A \setminus B) = A \cup B$.
6. В магазине побывало 65 человек. Известно, что они купили 35 холодильников, 36 микроволновок, 37 телевизоров. 20 из них купили и холодильник и микроволновку, 19 - и микроволновку, и телевизор, 15-холодильник и телевизор, а все три покупки совершили три человека. Был ли среди них посетитель, не купивший ничего?
7. Известно, что студенты группы КЭП-101 зарегистрированы в социальных сетях: «VK», «Одноклассники», «Instagram». 2 студента не зарегистрированы ни в одной социальной сети, 7 студентов зарегистрированы и в «Одноклассниках», и в «VK»; 2 студента только в «Одноклассниках», 1- только в «VK»; а 2 ученика зарегистрированы во всех 3-х социальных сетях. Сколько студентов группы зарегистрированы в каждой социальной сети? Сколько студентов группы приняло участие в опросе?

Тема: «Теория числовых последовательностей»

Типовые примерные задачи для практической работы:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 9 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. Вычислите пять первых членов последовательности:

1) $x_n = 2n + 5$; 2) $x_n = \frac{1}{2n-1}$; 3) $x_n = \frac{(-1)^n}{n}$; 4) $x_n = \frac{1}{2^n} + 2^n$; 5) $x_n = 4n^2 + 3^n + 1$

2. Напишите общий член последовательности натуральных чисел, каждое из которых при делении на 5 дает остаток, равный 3.

3. Напишите общий член последовательности:

1) $1, \frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \dots$ 2) $1, 7, 13, 19, \dots$ 3) $2, 4, 8, 16, 32, \dots$ 4) $1, 7, 17, 31, \dots$

4. Даны последовательности:

1) $x_n = \frac{n}{n+1}$; 2) $x_n = \frac{n^2}{n^2+2}$; 3) $x_n = \frac{2n}{n^2+1}$; 4) $x_n = \frac{3n+5}{2n+1}$.

Докажите, что последовательности 1) и 2) – возрастающие, а 3) и 4) – убывающие.

5. Даны последовательности:

1) $x_n = 3n - 1$; 2) $x_n = \frac{1}{n^2}$; 3) $x_n = \frac{n(n+1)}{3}$; 4) $x_n = \frac{1}{n^3 - 1}$; 5) $x_n = \frac{2}{n(n+1)}$; 6) $x_n = \frac{n}{n+1}$.

Какие из них являются ограниченными?

6. Найти предел последовательности $a = \lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{5n^2 + 7n + 1}{5n^2 + 3n + 6} \right)^{n-3}$.

Тема: «Предел функции одной переменной»

Типовые примерные задачи для практической работы:

1. Найти область определения следующих функций:

а) $y = \frac{1}{\sqrt{x+2}}$; б) $y = \lg(x^2 + 2x + 3)$

2. Найти нули и интервалы знакопостоянства функции:

а) $y = 3^{x+1}$; б) $y = x^2 - 3x + 2$

3. Вычислить пределы:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x+5}{x^2+x+1}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2-2x+5}{x^3+3x}$; в) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(x - \frac{x^3}{x^2+1} \right)$; г) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{1-x}}{3x}$

4. Вычислить пределы, используя первый замечательный предел:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{3x}$

5. Вычислить пределы, используя второй замечательный предел:

а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x-2} \right)^{2x-1}$; б) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-4}{3x+2} \right)^{\frac{x+1}{3}}$

6. Вычислить пределы, используя эквивалентные бесконечно малые:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(1+3x \sin x)}{\operatorname{tg} x^2}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{\ln^2(1+2x)}$



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 10 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

7. Найти точки разрыва, если они существуют, определить их характер, сделать схематический чертеж:

$$y = \begin{cases} x + 4, & x < -1 \\ x^2 + 2, & -1 \leq x < 1. \\ 2x & x \geq 1 \end{cases}$$

Тема: «Дифференцирование функции одной переменной»

Типовые примерные задачи для практической работы:

1. Найти производные функций:

а) $y = (x^2 + \sqrt{x})(x - \sqrt{3x})$; б) $y = (1 + \sqrt[3]{x})^4$; в) $y = \frac{\operatorname{ctg} x}{x}$; г) $y = \cos(\cos x)$;

д) $y = \operatorname{arctg} \sqrt{\frac{1-x}{1+x}}$; е) $y = \ln^7 \cos x$.

2. Вычислить производные функций, заданных неявно:

а) $y = 1 + x \cdot e^y$; б) $y^2 \cos x = a^2 \sin 3x$; в) $2y \ln y = x$.

3. Найти производные функций, заданных параметрически:

а) $x = 1 - t^2$, $y = t - t^3$; б) $x = \ln(1 + t^2)$, $y = t - \operatorname{arctg} t$.

4. Вычислить пределы с помощью правила Лопиталя:

а) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \sin 2x}{\ln \sin x}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{x^2} - 1}{\cos x - 1}$.

5. Провести полное исследование функции и построить ее график $y = \frac{1}{1 - x^2}$.

6. Функции долговременного спроса D и предложения S от цены p на мировом рынке нефти имеют соответственно вид $D = 30 - 0,9 p$, $S = 16 + 1,2 p$. Найти эластичность спроса в точке равновесной цены. Как изменятся равновесная цена и эластичность спроса при уменьшении предложения нефти на рынке на 25%?

Тема: «Интегрирование функции одной переменной»

Типовые примерные задачи для практической работы:

1. Воспользовавшись таблицей интегралов и простейшими свойствами вычислить интегралы:

а) $\int \frac{dx}{\sqrt[5]{x^2}}$; б) $\int \frac{x - x^3 e^x + x^2}{x^3} dx$; в) $\int \operatorname{tg}^2 x dx$

2. Методом подведения под дифференциал, вычислить интегралы:

а) $\int \sqrt{10 - 2x} dx$; б) $\int \frac{\sin x dx}{\cos^6 x}$

3. Вычислить интегралы с помощью замены переменной:

а) $\int \frac{x^2}{10 - x} dx$; б) $\int \frac{\sqrt{1 + \ln x}}{x \ln x} dx$

4. Вычислить интегралы с помощью интегрирования по частям:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 11 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

а) $\int x \sin 2x dx$; б) $\int x^2 e^{-x} dx$

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

6. Вычислить интегралы от тригонометрических функций:

а) $\int \sin^5 x dx$; б) $\int \sin^2 x \cdot \cos^4 x dx$; в) $\int \sin x \cos 4x dx$.

7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = 0$, $y = -x^2 + 4$, $x = 3$.

8. Найти стоимость перевозки M т груза по железной дороге на расстоянии L км при условии, что тариф y перевозки одной тонны убывает на a рублей на каждом последующем километре.

Тема: «Функции нескольких переменных»

Типовые примерные задачи для практической работы:

1. Найти область определения функции и нарисовать эту область $z = \ln(y^2 - 2x + 10)$

2. Найти частные производные первого порядка $z = \ln(x^2 + y^2)$

3. Доказать справедливость равенства, если $z = \ln \frac{1}{\sqrt{x^2 + y^2}}$, то $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 z}{\partial y^2} = 0$

4. Найти полные дифференциалы функции $z = \sin(xy)$

5. Найти уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = xy + x - y$ в точке $(1, 2, 1)$

6. Исследовать функцию на экстремум $z = x^3 + 8y^3 - 6xy + 1$

Тема: «Дифференциальные уравнения»

Типовые примерные задачи для практической работы:

1. Найти общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными:

а) $(x + 2xy)dx + (4 + x^2)dy = 0$; б) $y(x^2 + 3)y' = x$

2. Найти частное решение дифференциального уравнения при заданном условии:

$y' \sin x = y \ln y$, $y|_{x=\frac{\pi}{2}} = 1$.

3. Найти общее решение однородного уравнения $(y - x)dx + (y + x)dy = 0$

4. Найти общее решение линейного дифференциального уравнения $y' - \frac{2y}{x+1} = (x+1)^3$

5. Найти общее решение уравнения Бернулли $y' + y = e^x y^2$

6. Найти общее решение однородного уравнения $y'' + 2y' + y = 0$

7. Найти частное решение уравнения $y'' - 4y' + 3y = 0$, $y|_{x=0} = 6$, $y'|_{x=0} = 10$.

Тема: «Ряды»

Типовые примерные задачи для практической работы:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 12 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

1. Исследовать данные ряды на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{2n+1}\right)^{2n^2}$; в) $\sum_{n=1}^{\infty} n \sin \frac{1}{n^2}$; г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^5 + 3n + 6}}$

2. Найти область сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+1)^n}{n \cdot 2^n}$.

3. Разложить в ряд Маклорена функцию $y = xe^{-2x}$, указать область сходимости.

4. Разложить в ряд Фурье функцию $y = \begin{cases} 1, -1 < x < 0 \\ 1-x, 0 \leq x < 1 \end{cases}$ в промежутке $(-1; 1]$. Чему равна сумма

полученного ряда при $x = \frac{1}{2}, x = 1$?

3.2.4. Комплект индивидуальных домашних заданий для СРС.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 1. Тема: «Теория множеств»

Типовые примерные варианты заданий:

Номер варианта	Задание 1.	Задание 2.
		Даны два множества A и B . Построить: $A \cup B, A \cap B, A \setminus B, B \setminus A$
Вариант 1	$A = \{(x, y) \in R^2 \mid y \leq -x^2 + 3\}$ $B = \{(x, y) \in R^2 \mid y > -x + 2\}$	Среди сотрудников фирмы семнадцать человек знают английский язык, десять – немецкий, семеро – французский. Три человека знают английский и французский, два – немецкий и французский, четверо – английский и немецкий. Сколько человек работает в фирме, если каждый знает хотя бы один язык, а два человека знают все три языка?
Вариант 2	$A = \{(x, y) \in R^2 \mid y \leq -2x^2 + 2\}$ $B = \{(x, y) \in R^2 \mid y > -x - 3\}$	Каждый студент в группе сдает экзамен либо по высшей математике, либо по математической логике, либо по обоим предметам. По высшей математике сдают экзамен 15 человек, а по мат. логике - 19, а тот и другой предмет – 7 студентов. Сколько студентов в группе?
Вариант 3	$A = \{(x, y) \in R^2 \mid y \leq x^2 - 3\}$ $B = \{(x, y) \in R^2 \mid y > x + 1\}$	В торговый центр «Форум» пришло 100 покупателей. Диск Николая Баскова купило 20 человек, диск Стаса Михайлова купило 64 человек, причем 11 человек купило диски этих двух исполнителей. Сколько человек не купило диски этих исполнителей?
Вариант 4	$A = \{(x, y) \in R^2 \mid y \geq -x^2 + 1\}$ $B = \{(x, y) \in R^2 \mid y > x - 2\}$	В классе 30 человек. 20 из них каждый день пользуются метро, 15 — автобусом, 23 — троллейбусом, 10 — и метро, и троллейбусом, 12 — и метро, и автобусом, 9 — и



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 13 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

		троллейбусом, и автобусом. Сколько человек ежедневно пользуются всеми тремя видами транспорта?
Вариант 5	$A = \{(x, y) \in R^2 \mid y > x^2 + 1\}$ $B = \{(x, y) \in R^2 \mid y \leq 2x + 3\}$	В 5А классе 15 человек. В кружок «Эрудит» ходят 5 человек, в кружок «Путь к слову» 13 человек, спортивную секцию посещают 3 человека. Причем 2 человека посещают кружок «Эрудит» и кружок «Путь к слову», «Эрудит» и спортивную секцию, спортивную секцию и «Путь к слову». Сколько человек посещают все три кружка?

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 2. Тема: «Теория числовых последовательностей»

Типовые примерные варианты заданий:

Номер варианта	Задание.	
	<i>Вычислить пределы числовых последовательностей.</i>	
Вариант 1	1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^2 + (3+n)^2}{(3-n)^2 - (3+n)^2}$ 2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(2n-1)(n-2)(n-3)}{3n^3 + 2n^2 + n}$	3) $\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2 + 1} - \sqrt{n^2 - 1})$
Вариант 2	1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^4 + (2-n)^4}{(1-n)^4 - (1+n)^4}$ 2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{n^2 + 3n + 1} + n}{2n + 3}$	3) $\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n(n-2)} - \sqrt{n^2 - 3})$
Вариант 3	1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(3-n)^4 - (2-n)^4}{(1-n)^3 - (1+n)^3}$ 2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^3 + 2n - 1}}{n + 2}$	3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{2^n}}{1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{3^n}}$
Вариант 4	1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(1-n)^4 - (1+n)^4}{(1+n)^3 - (1-n)^3}$ 2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{n^2 + n}}{n + 1}$	3) $\lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt{(n^2 + 1)(n^2 - 4)} - \sqrt{n^4 - 9})$
Вариант 5	1) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(6-n)^2 - (6+n)^2}{(6+n)^2 - (1-n)^2}$ 2) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n!}{(n+1)! - n!}$	3) $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 + 2 + 3 + \dots + n}{n^2}$

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 3. Тема: «Предел функции одной переменной»

© Костанайский филиал ФГБОУ ВО «ЧелГУ»



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 14 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Типовые примерные варианты заданий:

Номер варианта	Задание 1.	Задание 2.	Задание 3.	Задание 4.
	Вычислить предел функции, раскрыв неопределенность типа $\left[\frac{0}{0} \right]$.	Вычислить предел функции, используя I замечательный предел и его вариации.	Вычислить предел функции, используя II замечательный предел.	Исследовать функцию на непрерывность и построить график функции.
Вариант 1	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x^3 - 2x^2}{5x^3 - 4x^2}$	$\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-2} \right)^x$	$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x+2}; & -2 \leq x \leq 2 \\ 4-x; & 2 < x < 4 \\ x-3; & 4 \leq x \leq 6 \end{cases}$
Вариант 2	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-9}$	$\lim_{x \rightarrow -\pi/2} \frac{\cos^2 x}{1 + \sin^3 x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^{5x}$	$f(x) = \begin{cases} x^2; & -2 \leq x < 1 \\ \sqrt{x-1}; & 1 \leq x < 5 \\ 7-x; & 5 \leq x < 7 \end{cases}$
Вариант 3	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 8x + 4}{5x^2 - 14x + 8}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos 3x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{4x+1}{4x} \right)^{\frac{2x^2}{x+1}}$	$f(x) = \begin{cases} \sin x, & 0 \leq x < \pi/2 \\ 1; & x = \pi/2 \\ \cos x; & \pi/2 < x \leq 3\pi/2 \end{cases}$
Вариант 4	$\lim_{x \rightarrow -3} \frac{2x^2 + x - 15}{3x^2 + 7x - 6}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 3x}{2x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{1/x}$	$f(x) = \begin{cases} -\frac{5}{x}; & x \leq -1 \\ -6x; & -1 < x \leq 0 \\ 0; & x > 0 \end{cases}$
Вариант 5	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \pi/4} \frac{\sin x - \cos x}{\operatorname{tg} x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x^2)^{\frac{\sin x}{x^2}}$	$f(x) = \begin{cases} 3^x; & -1 \leq x < 1 \\ 5-3x; & 1 \leq x < 3 \\ 4; & x = 3 \end{cases}$

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 4. Тема: «Дифференцирование функции одной переменной»

Типовые примерные варианты заданий:

Номер варианта	Задание 1.	Задание 2.	Задание 3.
	Найдите производные следующих функций:	Составить уравнения касательной и нормали к кривой	Вычислить пределы, используя правило Лопиталя
Вариант 1	а) $y = x^7 + \frac{1}{9x^3} + \sqrt{x^2 + \sqrt[3]{5}}$ б) $y = \frac{\cos x - 3}{\sin 8x}$ в) $y = \left(\frac{1}{\sqrt{x}} + 2 \right) \operatorname{tg} x$	$y = x^2 - 2x - 5$ в точке (3; -2).	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 6x}$



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 15 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

	г) $y = \operatorname{arctg}(5x - 8)$ д) $y = \ln \frac{\sqrt{\sin x}}{x^2}$		
Вариант 2	а) $y = 7x^{19} + 2\sqrt[3]{x^5} - \frac{1}{x^7} + \sqrt[5]{16}$ б) $y = (\sqrt{x} - 4)\cos x$ в) $y = \frac{\sin e^x}{\sqrt[3]{x}}$ г) $y = \frac{\cos x - 3}{\sin 8x}$ д) $y = 7^{x+\operatorname{ctg}x}$	$y = -x^2 + 5x - 7$ в точке (3; -1).	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{\ln(1+x)}$
Вариант 3	а) $y = 5x^7 - 3\sqrt[5]{x} + \sqrt{7}$ б) $y = \sqrt[3]{x^2} \operatorname{tg} x$ в) $y = \frac{\sin x + 3}{\cos x}$ г) $y = \frac{1}{\ln^2 2x}$ д) $y = (\cos x + x)^5$	$y = x^2 - 5x + 6$ в точке (2; 0).	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 \frac{x}{4}}{x^2}$
Вариант 4	а) $y = 7x^5 - \frac{1}{2x} + \sqrt{3}$ б) $y = 5^x \left(1 - \frac{6}{\sqrt[13]{x^8}}\right)$ в) $y = \frac{\sqrt[3]{x}}{\sin x}$ г) $y = \frac{\cos x}{4 - \operatorname{tg} x}$ д) $y = \ln(2 + \sin x)$	$y = -x^2 + 8x - 13$ в точке (1; -6).	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin 2x}{4x - \sin 3x}$
Вариант 5	а) $y = x^{15} - 3\sqrt{x^2} + \frac{6}{x^5} - \sqrt{34}$ б) $y = 2^x \operatorname{arctg} 4x$ в) $y = \frac{\sin x}{\log_4 x}$ г) $y = \frac{1}{\cos^3 5x}$ д) $y = (\arcsin x + x)^5$	$y = x^2 - 8x + 15$ в точке (2; 3).	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{4x^2}$

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 5. Тема: «Интегрирование функции одной переменной»

Типовые примерные варианты заданий:



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 16 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Номер варианта	Задание 1.	Задание 2.
	<p>а) вычислить интеграл используя непосредственное интегрирование и основные свойства интегрирования;</p> <p>б) вычислить интеграл методом подстановки;</p> <p>в) вычислить интегралы по частям;</p> <p>г) вычислить интегралы от дробно-рациональных функций.</p>	<p>Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:</p>
Вариант 1	<p>а) $\int (8x^7 + 6x^5 - 3x^2 + 4) dx$</p> <p>б) $\int \cos(3x+5) dx$</p> <p>в) $\int x \sin x dx$ г) $\int \frac{x+2}{x^2-9} dx$</p>	<p>$y = -x^2 + 4, \quad y = 0$</p>
Вариант 2	<p>а) $\int \left(\frac{1}{\sqrt{x}} - \frac{1}{\sqrt[3]{x}} + 1 \right) dx.$ б) $\int \sqrt[3]{2-7x} dx.$</p> <p>в) $\int x \cos 2x dx$ г) $\int \frac{x^2-4x+1}{x^3-4x} dx$</p>	<p>$x = -y^2 + 3, \quad x = 0$</p>
Вариант 3	<p>а) $\int (tgx \cdot ctgx) dx.$ б) $\int (4-9x)^{20} dx.$</p> <p>в) $\int x e^{3x} dx$ г) $\int \frac{x}{(x+1)(2x+1)} dx$</p>	<p>$xy = 4, \quad x = 1, \quad x = 4, \quad y = 0$</p>
Вариант 4	<p>а) $\int \frac{x^2+2}{x} dx.$ б) $\int \frac{dx}{\sqrt[4]{3-11x}}.$</p> <p>в) $\int (x-4) \sin 2x dx$ г) $\int \frac{2x^2+41x-91}{(x-1)(x+3)(x-4)} dx$</p>	<p>$y = x^2 + 2, \quad x = -1, \quad x = 2, \quad y = 0$</p>
Вариант 5	<p>а) $\int (2x + 3 \cos x) dx.$ б) $\int \frac{x^2 dx}{5-x^6}.$</p> <p>в) $\int x e^{-x} dx$ г) $\int \frac{x-3}{x^2-16} dx$</p>	<p>$y = \sin x, \quad x = 0, \quad x = \pi, \quad y = 0$</p>

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 6. Тема: «Функции нескольких переменных»

Типовые примерные варианты заданий:

Номер варианта	Задание 1.	Задание 2.	Задание 3.
	<p>Вычислить частные производные и полные дифференциалы от заданной функции:</p>	<p>Найти производную неявно заданной функции.</p>	<p>Найти производную функции, заданной параметрически.</p>
Вариант 1	<p>а) $z = 3 \sin(x^2 + y^2) - 5x^3 y - 7$</p> <p>б) $z = \ln(3x + 2y)$</p>	<p>$y^2 + xy + x^2 = 1$</p>	<p>$\begin{cases} x = \sqrt{t+1} \\ y = \sqrt[3]{t} \end{cases}$</p>



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 17 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Вариант 2	а) $z = 8\ln(xy^3) + 10xy^2 - 8x$ б) $z = 2^{xy}$	$x^3 + 2xy - y^3 = 0$	$\begin{cases} x = 4t + 1 \\ y = t^2 \end{cases}$
Вариант 3	а) $z = 2e^{3x+y^2} - 2x^2y^2 + 9y$ б) $z = tg^2xy^2$	$\sin \frac{x}{y} + \cos \frac{x}{y} = tg(x-y)$	$\begin{cases} x = t - 1 \\ y = t^3 \end{cases}$
Вариант 4	а) $z = 8\cos(xy) - 3x - 12x^4y$ б) $z = \sqrt{x^3 - y^2}$	$y \ln y - xe^y = 1$	$\begin{cases} x = \frac{1}{t} \\ y = t^3 + t^2 + t \end{cases}$
Вариант 5	а) $z = 3\sqrt{x^2 + y^2} - 5xy^3 + 8y$ б) $z = \sin^2(x^3 + y)$	$x = 1 - ye^{xy}$	$\begin{cases} x = \sin^2 t \\ y = \cos^2 t \end{cases}$

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 7. Тема: «Дифференциальные уравнения»

Типовые примерные варианты заданий:

Номер варианта	Задание 1.	Задание 2.
	<i>Найти общее решение дифференциального уравнения первого порядка:</i>	<i>Найти частное решение линейного однородного уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, удовлетворяющее заданным начальным условиям.</i>
Вариант 1	а) $y' = \frac{x+8y}{8x+y}$ б) $x\sqrt{1+y^2} - y\sqrt{1+x^2}y' = 0, y(0) = -2$ в) $2tx^2 dt + (t^2 - 1)dx = 0$ г) $x' + xtgt = \frac{1}{\cos t}$	а) $y'' - 2y' + 5y = 0, y(0) = -1; y'(0) = 0$ б) $y'' + 9y = 0; y(0) = 0, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$
Вариант 2	а) $xyy' = x^2 + y^2$ б) $(1 + e^{-x})yy' = e^x, y(0) = 2$ в) $xyy' = 1 - x^2$ г) $x = t(x' - t \cos t)$	а) $y'' - 5y' + 6y = 0, y(0) = 5; y'(0) = 0$ б) $y'' + 3y = 0; y(0) = 1, y'(0) = 2$
Вариант 3	а) $y' = \frac{x+y}{x-y}$ б) $y' = \frac{1+y^2}{(1+x^2)xy}, y(1) = 2$ в) $\sqrt{x^2 + 1}dt - tx dx = 0$ г) $t^2 x' + tx + 1 = 0$	а) $y'' - 3y' + 2y = 0, y(0) = 0; y'(0) = 1$ б) $y'' - 2y' + 10y = 0; y\left(\frac{\pi}{6}\right) = 0, y'(0) = e^{\frac{\pi}{6}}$



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 18 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

Вариант 4	<p>а) $xy' + xtg \frac{y}{x} = y$ $ydx + xdy = 0,$</p> <p>б) $y(2) = -3, y(-2) = -4,$ $y(2) = 3$</p> <p>в) $xy' - y = y^3$</p> <p>г) $(2t + 1)x' = 4t + 2x$</p>	<p>а) $y'' + 9y' = 0, y(0) = 1; y'(0) = -3$</p> <p>б) $y'' - 10y' + 25y = 0; y(0) = 0, y'(0) = 1$</p>
Вариант 5	<p>а) $xy' + y \ln \frac{y}{x} = 0$</p> <p>б) $\sqrt{6y - y^2} dx - (4 + x^2) dy = 0$</p> <p>в) $3\sqrt[3]{x^2} dt - dx = 0$</p> <p>г) $tx' + x - e^t = 0$</p>	<p>а) $y'' - 7y' + 12y = 0, y(0) = 2; y'(0) = -2$</p> <p>б) $y'' + 5y' + 6y = 0; y(0) = 1, y'(0) = -6$</p>

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ № 8. Тема: «Ряды»

Типовые примерные варианты заданий:

Номер варианта	Задание 1.	Задание 2.	Задание 3.
	Для ряда $a_1 + a_2 + \dots$, определить его общий член a_n и записать ряд в виде $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$	Найти сумму ряда	а) Исследовать сходимость ряда, применяя признак Даламбера. б) Исследовать сходимость ряда, применяя признак Коши (с радикалом).
Вариант 1	$\frac{1}{3} - \frac{1 \cdot 2}{3^2 \cdot 2} + \frac{1 \cdot 2 \cdot 3}{3^3 \cdot 3} - \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4}{3^4 \cdot 4} + \dots$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+5)(n+4)}$	а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n+1)!}{2^n (n-1)!}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1} \right)^{-n^2}$
Вариант 2	$-\frac{1}{2} + \frac{8}{2 \cdot 3} - \frac{27}{2 \cdot 3 \cdot 4} + \frac{64}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} - \dots$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 5^{n-1}}{6^{n+1}}$	а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n!)^2}{2^{n^2}}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n} \right)^{n^2} \cdot \frac{1}{4^n}$
Вариант 3	$\frac{1}{4} + \frac{4}{9} + \frac{9}{16} + \frac{16}{25} + \dots$	$\sum_{n=7}^{\infty} \frac{2}{(n-4)(n-6)}$	а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n+1}}{(n+1)!}$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n^2 + 1}{n^2} \right)^n$
Вариант 4	$4 - \frac{7}{2} + \frac{10}{6} - \frac{13}{24} + \frac{16}{120} - \dots$	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(1+2^n)^2}{4^n}$	а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{10^n (2n)!}{2n!}$



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Костанайский филиал

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 19 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

			$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n+1}{3n-2} \right)^{n^2}$
Вариант 5	$1 + \frac{6}{4 \cdot 9} + \frac{8}{9 \cdot 16} + \frac{10}{16 \cdot 25} + \dots$	$\sum_{n=4}^{\infty} \frac{3}{n(n-3)}$	$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n+2}{(3n+5) \cdot 2^n}$ $\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{3n+5} \right)^n$

3.3 Критерии оценивания

Виды текущего контроля	Высокий уровень 90-100%	Продвинутый уровень 75-89%	Пороговый уровень 50-74%	Недопустимый 0-49%
Математический диктант, коллоквиум, практическая работа	27-30	23-26	15-22	0-14
Индивидуальное домашнее задание	27-30	23-26	15-22	0-14

В соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов посещение оценивается следующим образом:

- менее 50% занятий – 0 баллов;
- 50 – 74% занятий – 15 баллов;
- 75 – 89% занятий – 18 баллов;
- 90 – 100% занятий – 20 баллов

Критерии оценивания математического диктанта:

- «отлично» (90-100%) выставляется студенту, если демонстрируются: глубокое и прочное усвоение программного материала, полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы на поставленные вопросы, свободное владение материалом, правильно записанные формулы, понятия, определения, свойства и теоремы.
- «хорошо» (75-89%) выставляется студенту, если демонстрируются: знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное изложение теоретических знаний; допускается одна-две неточности при написании формул, понятий, определений и теорем.
- «удовлетворительно» (50-74%) выставляется студенту, если демонстрируются: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, имеются затруднения при написании формул, понятий, определений и теорем.
- «неудовлетворительно» (0-49%) выставляется студенту, если демонстрируются: незнание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при написании формул, понятий, определений и теорем.

Критерии оценивания ответа студента на коллоквиуме:

- «отлично» (90-100%) выставляется студенту, если демонстрируются: глубокое и прочное усвоение программного материала, полные, последовательные, грамотные и логически



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата
«Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика»

Версия документа - 1

Стр. 20 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

излагаемые ответы на вопросы, свободное владение материалом, студент правильно называет формулы, дает понятия и определения терминов, называет все свойства и теоремы.

- «хорошо» (75-89%) выставляется студенту, если демонстрируются: знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно называет формулы, дает понятия и определения терминов, указывает все свойства и теоремы, допуская некоторые неточности.

- «удовлетворительно» (50-74%) выставляется студенту, если демонстрируются: усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе даются недостаточно правильные формулировки, нарушается последовательность в изложении программного материала, имеются затруднения формулировке понятий и определений, не указывает свойства и не называет теоремы.

- «неудовлетворительно» (0-49%) выставляется студенту, если демонстрируются: незнание программного материала, при ответе возникают ошибки, не знает формулы, понятия, определения, свойства и теоремы.

Критерии оценивания практической работы:

- «отлично» (90-100%) выставляется, если студент имеет глубокие знания учебного материала по теме практической работы, смог решить все задачи и упражнения практической работы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, правильно применяет формулы и методы для решения задач и упражнений, не допускает ошибок при вычислениях.

- «хорошо» (75-89%) выставляется, если студент показал знание учебного материала, усвоил теоретический материал, смог решить почти все задачи и упражнения практической работы, правильно смог применить формулу или метод для решения задачи или упражнения, но допустил незначительные ошибки в вычислениях. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач и упражнений.

- «удовлетворительно» (50-74%) выставляется, если студент в целом освоил теоретический материал, но решил не все задачи и упражнения практической работы. Студент затрудняется с выбором формулы или метода для решения некоторых задач или упражнений, допускает значительные ошибки в вычислениях.

- «неудовлетворительно» (0-49%) выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, полностью не решает задачи или упражнения практической работы, затрудняется с выбором формул или методов для решения всех задач и упражнений.

Критерии оценивания результатов защиты индивидуального домашнего задания:

- «отлично» (90-100%) – студент правильно выполнил индивидуальное домашнее задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.

- «хорошо» (75-89%) – студент выполнил индивидуальное домашнее задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Костанайский филиал
Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Математический анализ» по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата Экономика предприятий и организаций по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

Версия документа - 1

Стр. 21 из 21

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

- «удовлетворительно» (50-74%) – студент выполнил индивидуальное домашнее задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.

«неудовлетворительно» (0-49%) – при выполнении индивидуального комплексного задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Отметки о продлении срока действия

Фонд оценочных средств пролонгирован на 2024 / 2025 учебный год решением учёного совета Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «29» февраля 2024 г. Протокол № 7
Фонд оценочных средств пролонгирован на 20__ / 20__ учебный год решением учёного совета Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «__» _____ 20__ г. Протокол № ____
Фонд оценочных средств пролонгирован на 20__ / 20__ учебный год решением учёного совета Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «__» _____ 20__ г. Протокол № ____