

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Налозко Наталья Александровна Должность: Директор Дата подписания: 24.05.2024 12:03:10 Уникальный программный ключ: 25467908655d9e0abdc452e51caba97c16aa1bcd	МИНОВРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Костанайский филиал	Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций	стр. 1
--	---	--	--------



УТВЕРЖДАЮ

Директор Костанайского филиала

ФГБОУ «ЧелГУ»

/Тюлегенова Р.А.

«23» мая 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

**Математический анализ**

Направление подготовки (специальность)

**38.03.01 Экономика**

Направленность (профиль)

**Экономика предприятий и организаций**

Присваиваемая квалификация (степень)

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Год набора

**2023, 2024**

Костанай 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована кафедрой**

Кафедра социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

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

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована учебно-методическим советом Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»**


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

**Рабочая программа дисциплины (модуля) одобрена и рекомендована ученым советом Костанайского филиала ФГБОУ ВО «ЧелГУ»**

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

Заведующий кафедрой  Нуртаzenов Тюлюбай Калиевич,  
кандидат исторических наук, доцент

Автор (составитель)  кандидат технических наук, доцент,  
Телегина Оксана Станиславовна

Рецензент  кандидат физико-математических наук,  
ассоциированный профессор кафедры физики, математики и цифровых технологий Костанайского регионального университета им. А. Байтурсынова,  
Демисенов Берик Нуртазинович

### 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 1.1 Цели

формирование у студентов теоретических знаний приемов и методов математического анализа и практических навыков применения методов математического анализа для решения экономических задач.

#### 1.2 Задачи

- 1) формирование знаний теоретических основ, приемов и методов математического анализа;
- 2) формирование практических умений решения задач методами математического анализа;
- 3) формирование умений использовать математический аппарат и методы математического анализа при решении экономических задач;
- 4) формирование навыков самостоятельной работы с учебной и научной литературой;
- 5) формирование умений и навыков самостоятельного приобретения и применений знаний, необходимых при исследовании и решении экономических задач.

### 2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Блок (раздел) ОПОП: К.М.02.03

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

для освоения дисциплины необходимы знания, полученные по школьным общеобразовательным курсам геометрии, алгебры и началам анализа.

Линейная алгебра

Микроэкономика

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Теория вероятностей и математическая статистика

Финансовая математика

Эконометрика

Производственная практика. Преддипломная практика

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### УК-1.2: Применяет критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач.

##### Знать:

пороговый	Структуру, виды, методы критического анализа и принципы его применения для решения поставленных задач.
продвинутый	Принципы, виды и способы систематизации, обобщения информации для решения поставленных задач.
высокий	Основные принципы и методы критического анализа, систематизации и обобщения информации, для решения поставленных задач.

##### Уметь:

пороговый	Анализировать поставленную задачу, как систему, выявляя её составляющие и связи между ними, используя логико-методологический инструментарий для критического анализа.
продвинутый	Преобразовывать информацию в удобную для использования, хранения и дальнейшего применения форму, устанавливать смысл, значение собранной информации для решения поставленных задач.
высокий	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.

##### Владеть:

пороговый	Навыками критического анализа.
продвинутый	Навыками систематизации и обобщения (интерпретации) информации, полученной из разных источников; установления полноты и достоверности имеющейся информации для решения поставленных задач.

Рабочая программа дисциплины "Математический анализ" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций		стр. 4
высокий	Навыками критического анализа, систематизации и обобщения информации, использования системного подхода для решения поставленных задач.	
<b>ОПК-2.1: Использует методологию экономико-статистического анализа и применяет современные методики расчета показателей при решении поставленных экономических задач.</b>		
<b>Знать:</b>		
пороговый	Основы методологии экономико-статистического анализа.	
продвинутый	Основные подходы экономико-статистического анализа при решении поставленных экономических задач.	
высокий	Современные методики расчета показателей при решении поставленных экономических задач.	
<b>Уметь:</b>		
пороговый	Классифицировать и идентифицировать методы экономико-статистического анализа.	
продвинутый	Применять методы, необходимые для экономико-статистического анализа при решении поставленных экономических задач.	
высокий	Использовать современные методики расчета показателей, необходимые при решении поставленных экономических задач.	
<b>Владеть:</b>		
пороговый	Навыками выбора методов экономико-статистического анализа и методики расчета соответствующих показателей при решении поставленных экономических задач.	
продвинутый	Навыками применения основных методов экономико-статистического анализа при решении поставленных экономических задач.	
высокий	Навыками применения современных методик расчета показателей при решении поставленных экономических задач.	
<b>ОПК-2.2: Выбирает инструментальные средства для обработки экономических данных при решении поставленных экономических задач.</b>		
<b>Знать:</b>		
пороговый	Научный инструментарий для обработки информации при решении поставленных экономических задач	
продвинутый	Современные способы и приемы обработки экономической информации при решении поставленных профессиональных задач.	
высокий	Современные программные продукты, необходимые для обработки экономических данных при решении поставленных экономических задач.	
<b>Уметь:</b>		
пороговый	Использовать научный инструментарий для обработки экономических данных при решении поставленных экономических задач.	
продвинутый	Обрабатывать и систематизировать экономическую информацию по теме аналитического исследования.	
высокий	Осуществлять выбор инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей	
<b>Владеть:</b>		
пороговый	Научным инструментарием для обработки экономических данных при решении поставленных экономических задач.	
продвинутый	Навыками применения современных способов и приемов обработки информации при решении поставленных экономических задач.	
высокий	Навыками выбора инструментальных средств для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей.	
<b>4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
Общая трудоемкость		<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 180 в том числе : аудиторные занятия : 48 самостоятельная работа : 96 часов на контроль : 36		Виды контроля в семестрах:  экзамены 4 зачеты 2

**5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Методы проведения занятий, оценочные средства
	<b>Раздел 1. Теория множеств</b>					
1.1	Вопросы: 1. Понятие множества и его элемента. 2. Операции объединения, пересечения, разности двух множеств и их свойства. 3. Аксиоматика множества действительных чисел. 4. Мощность множества. 5. Ограниченные и неограниченные множества на прямой. /Лек/	2	2	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: Объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), письменный опрос Оценочные средства: математический диктант
1.2	1. Операции над множествами. Объединение, пересечение, разность множеств. 2. Декартово произведение множеств. 3. Решение задач с помощью множеств. /Пр/	2	1	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: репродуктивный метод, частично-поисковый метод Оценочные средства: практическая работа
1.3	1. Изучение теоретического и лекционного материала. 2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к зачету. 3. Выполнение индивидуального домашнего задания №1. (решение задач по вариантам) 4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания. /Ср/	2	10	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: исследовательский метод Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание
	<b>Раздел 2. Теория числовых последовательностей</b>					
2.1	Вопросы: 1. Числовые последовательности. 2. Свойства числовых последовательностей. 3. Подпоследовательности. 4. Монотонные последовательности. 5. Предел монотонной ограниченной последовательности. 6. Верхний и нижний предел ограниченной последовательности. 7. Предел ограниченной последовательности. 8. Техника вычисления пределов последовательности. /Лек/	2	2	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), устный опрос Оценочные средства: коллоквиум

Рабочая программа дисциплины "Математический анализ" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций						стр. 6
2.2	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. Рубежный контроль №1 /Пр/	2	2	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: репродуктивный метод, частично-поисковый метод Оценочные средства: практическая работа
2.3	1. Изучение теоретического и лекционного материала. 2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к зачету. 3. Выполнение индивидуального домашнего задания №2. (решение задач по вариантам) 4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания. /Ср/	2	10	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: исследовательский метод Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание
<b>Раздел 3. Предел функции одной переменной</b>						
3.1	Вопросы: 1. Определение предела функции одной переменной. 2. Пределы простейших элементарных функций. 3. Два замечательных предела. 4. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. 5. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. 6. Непрерывные проценты. /Лек/	2	4	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: объяснительно-иллюстративный (с применением ПК), письменный опрос Оценочные средства: математический диктант
3.2	1. Предел функции в точке и на бесконечность. 2. Раскрытие неопределенности. 3. Первый замечательный предел. 4. Второй замечательный предел. 5. Условия непрерывности. 6. Непрерывность функции. 7. Непрерывные проценты. /Пр/	2	4	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: репродуктивный метод, частично-поисковый метод Оценочные средства: практическая работа
3.3	1. Изучение теоретического и лекционного материала. 2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к зачету. 3. Выполнение индивидуального домашнего задания №3. (решение задач по вариантам) 4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания. /Ср/	2	12	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: исследовательский метод Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание
<b>Раздел 4. Дифференцирование функции одной переменной</b>						

Рабочая программа дисциплины "Математический анализ" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций						стр. 7
4.1	Вопросы: 1. Понятие производной. 2. Правила вычисления производных. 3. Производная сложной функции. 4. Производная обратной функции. 5. Производные элементарных функций. 6. Теоремы о функциях, имеющих производную. 7. Теорема Ферма. 8. Теоремы Коши и Лагранжа. 9. Правило Лопиталья. 10. Частные производные и градиент функции. 11. Эластичность функции. 12. Применение производной в экономике. /Лек/	2	4	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), письменный опрос Оценочные средства: математический диктант
4.2	1. Вычисления производной. 2. Правила вычисления производной. 3. Производная сложной функции. 4. Производная обратной функции. 5. Производные элементарных функций. 6. Правило Лопиталья. 7. Производные высших порядков. 8. Исследование функций с помощью производной первого и второго порядка. 9. Применение производной в экономике. Рубежный контроль №2 /Пр/	2	5	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: репродуктивный метод, частично-поисковый метод Оценочные средства: практическая работа
4.3	1. Изучение теоретического и лекционного материала. 2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к зачету. 3. Выполнение индивидуального домашнего задания №4. (решение задач по вариантам) 4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания. /Ср/	2	16	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Метод: исследовательский метод Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание
	<b>Раздел 5. Интегрирование функции одной переменной</b>					

Рабочая программа дисциплины "Математический анализ" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций						стр. 8
5.1	Вопросы: 1. Первообразная и неопределенный интеграл. 2. Основные методы вычисления неопределенного интеграла. 3. Интегрирование рациональных дробей. 4. Интегрирование тригонометрических функций. 5. Понятие о «неберущихся» интегралах. 6. Понятие интеграла Римана. 7. Формула Ньютона — Лейбница. 8. Основные свойства определенного интеграла. 9. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. 10. Применение определенного интеграла в экономике. /Лек/	4	6	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), письменный опрос Оценочные средства: математический диктант
5.2	1. Методы вычисления неопределенного интеграла: непосредственное интегрирование; подведение под знак дифференциала; интегрирование заменой переменной, или подстановка; интегрирование по частям; интегрирование рациональных дробей; метод неопределенных коэффициентов; последовательность нахождения интеграла методом неопределенных коэффициентов. 2. Применение определенного интеграла в экономике. 3. Формула Ньютона — Лейбница. 4. Методы вычисления определенного интеграла: формула замены переменной в определенном интеграле; формула интегрирования по частям. 5. Вычисление площадей плоских фигур. /Пр/	4	6	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: репродуктивный метод, частично-поисковый метод Оценочные средства: практическая работа
5.3	1. Изучение теоретического и лекционного материала. 2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к экзамену. 3. Выполнение индивидуального домашнего задания №5. (решение задач по вариантам) 4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания. /Ср/	4	16	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: исследовательский метод Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание
	<b>Раздел 6. Функции нескольких переменных</b>					



Рабочая программа дисциплины "Математический анализ" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций						стр. 9
6.1	Вопросы: 1. Предел функции нескольких переменных. 2. Непрерывность функции нескольких переменных. 3. Свойства непрерывных функций. 4. Дифференцируемость функций нескольких переменных. 5. Свойства дифференцируемых функций. 6. Производные высших порядков. 7. Формула Тейлора. 8. Неявные функции. /Лек/	4	2	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	Методы: объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), устный опрос Оценочные средства: коллоквиум
6.2	1. Функции нескольких переменных. 2. Область определения. 3. Предел функции. 4. Непрерывность функции нескольких переменных. 5. Производная функции нескольких переменных. 6. Касательная поверхность и нормаль к поверхности. 7. Необходимые и достаточные условия экстремума. 8. Задачи на отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. Рубежный контроль №1 /Пр/	4	2	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: репродуктивный метод, частично-поисковый метод Оценочные средства: практическая работа
6.3	1. Изучение теоретического и лекционного материала. 2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к экзамену. 3. Выполнение индивидуального домашнего задания №6. (решение задач по вариантам) 4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания. /Ср/	4	10	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: исследовательский метод Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание
	<b>Раздел 7. Дифференциальные уравнения</b>					

7.1	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия и определения.</li> <li>2. Графическая интерпретация решения дифференциального уравнения первого порядка.</li> <li>3. Задача Коши.</li> <li>4. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения.</li> <li>5. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.</li> <li>6. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</li> <li>7. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</li> <li>8. Уравнение Бернулли.</li> <li>9. Уравнения в полных дифференциалах.</li> <li>10. Уравнения n-го порядка, допускающие понижение порядка.</li> <li>11. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводимые к дифференциальным уравнениям первого порядка.</li> <li>12. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка.</li> <li>13. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.</li> <li>14. Дифференциальные уравнения в экономических задачах. /Лек/</li> </ol>	4	2	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), устный опрос</p> <p>Оценочные средства: коллоквиум</p>
7.2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Решение дифференциальных уравнений.</li> <li>2. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.</li> <li>3. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.</li> <li>4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.</li> <li>5. Уравнение Бернулли.</li> <li>6. Уравнения в полных дифференциалах.</li> <li>7. Уравнения n-го порядка, допускающие понижение порядка.</li> <li>8. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводимые к дифференциальным уравнениям первого порядка.</li> <li>9. Дифференциальные уравнения в экономических задачах. /Пр/</li> </ol>	4	2	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>репродуктивный метод, частично-поисковый метод</p> <p>Оценочные средства: практическая работа</p>
7.3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение теоретического и лекционного материала.</li> <li>2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к экзамену.</li> <li>3. Выполнение индивидуального домашнего задания №7. (решение задач по вариантам)</li> <li>4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания. /Ср/</li> </ol>	4	12	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	<p>Методы:</p> <p>исследовательский метод</p> <p>Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание</p>
	<b>Раздел 8. Ряды</b>					

Рабочая программа дисциплины "Математический анализ" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций						стр. 11
8.1	Вопросы: 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. /Лек/	4	2	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: объяснительно-иллюстративный метод (с применением ПК), метод письменного контроля Оценочные средства: математический диктант
8.2	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. Рубежный контроль №2 /Пр/	4	2	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: репродуктивный метод, частично-поисковый метод Оценочные средства: практическая работа
8.3	1. Изучение теоретического и лекционного материала. 2. Подготовка к текущему контролю, рубежному контролю и к экзамену. 3. Выполнение индивидуального домашнего задания №8. (решение задач по вариантам) 4. Подготовка к защите индивидуального домашнего задания. /Ср/	4	10	УК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.5	Методы: исследовательский метод Оценочные средства: индивидуальное домашнее задание

<b>6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	
<b>6.1 Перечень видов оценочных средств</b>	
Текущий контроль успеваемости по дисциплине регулярно осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических и практических занятий, с помощью следующих оценочных средств: математический диктант, коллоквиум, практическая работа, индивидуальное домашнее задание.	
Рубежный контроль проводится с целью определения степени сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения очередного раздела или ряда вопросов раздела. Формы проведения рубежных контролей - контрольная работа.	
Зачет экзамен проводятся по завершению периода обучения 2 4 ров с целью определения степени достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за семестр и проводится в форме компьютерного тестирования.	
<b>6.2 Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей и рубежной аттестации</b>	
Задания для текущего контроля:	
1. Перечень теоретических вопросов для проведения математического диктанта:	
Тема "Множества"	
Типовые вопросы для проведения 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 вопросы для проведения 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 вопросы для проведения математического диктанта:

1. Таблица производных.
2. Правила дифференцирования.

#### Тема "Интегрирование функции одной переменной"

Типовые вопросы для проведения математического диктанта:

1. Таблица интегралов.
2. Правила интегрирования.

#### Тема "Ряды"

Типовые вопросы для проведения 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.
2. Перечень теоретических вопросов для проведения коллоквиума:

#### Тема "Теория 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.
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. Перечень теоретических вопросов для подготовки к практической работе:

Тема "Множества".

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

1. Операции над множествами.
2. Объединение, пересечение, разность множеств.
3. Декартово произведение множеств.
4. Решение задач с помощью множеств.

Тема "Теория последовательностей"

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

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 "Предел функции одной переменной"

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

1. Предел функции в точке и на бесконечность.
2. Раскрытие неопределенности.
3. Первый замечательный предел.
4. Второй замечательный предел.
5. Условия непрерывности.
6. Непрерывность функции.

Тема "Дифференцирование функции одной переменной"

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

1. Вычисления производной.
2. Правила вычисления производной.
3. Производная сложной функции.
4. Производные неявно заданных функций.
5. Производные параметрических функций.
6. Правило Лопиталья.
7. Исследование функций с помощью производной первого и второго порядка.
8. Применение производной в экономике.

Тема: "Интегрирование функции одной переменной"

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

1. Методы вычисления неопределенного интеграла:
  - непосредственное интегрирование;
  - подведение под знак дифференциала;
  - интегрирование заменой переменной, или подстановка;
  - интегрирование по частям;
  - интегрирование рациональных дробей;
  - метод неопределенных коэффициентов;
  - интегрирование тригонометрических функций.
2. Формула Ньютона — Лейбница.
3. Вычисление площадей плоских фигур.

Тема "Функции нескольких переменных"

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

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"

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

1. Решение дифференциальных уравнений.
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.

Тема: "Ряды"

Практическая работа предполагает решение задач по вопросам темы.

Вопросы для подготовки к практической работе:

1. Числовые ряды.
2. Критерии сходимости числовых рядов.
3. Свойства сходящихся рядов.
4. Признаки сходимости положительных рядов.
5. Знакопеременные числовые ряды.

4. Индивидуальные домашние задания:

Индивидуальные домашние задания (ИДЗ) по дисциплине представляют собой комплекс задач по 30 вариантам (вариант студента определяется порядковым номером по списку в группе) и представлены в ФОС текущего контроля, хранятся на кафедре. Каждый студент имеет доступ к ИДЗ.

Оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля представлены в ФОС текущего контроля дисциплины и хранятся на кафедре.

Задания для рубежного контроля:

Рубежный контроль 1 (2 триместр).

Контрольная работа предполагает решение задач по рассмотренным темам.

Вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Понятие множества и его элемента.
2. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность двух множеств. Свойства.
3. Мощность множества.
4. Ограниченные и неограниченные множества на прямой.
5. Числовые последовательности. Свойства числовых последовательностей.
6. Подпоследовательности.
7. Монотонные последовательности.
8. Предел монотонной ограниченной последовательности.
9. Верхний и нижний предел ограниченной последовательности.
10. Предел ограниченной последовательности.
11. Техника вычисления пределов последовательности.
12. Определение предела функции одной переменной.
13. Пределы простейших элементарных функций.
14. Первый и второй замечательный предел.
15. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
16. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.

Рубежный контроль 2 (2 триместр).

Контрольная работа предполагает решение задач по рассмотренным темам.

Вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Понятие производной.
2. Правила вычисления производных.
3. Производная сложной функции.
4. Производная обратной функции.
5. Производные элементарных функций.

6. Теоремы о функциях, имеющих производную.
7. Теорема Ферма.
8. Теоремы Коши и Лагранжа.
9. Правило Лопиталю.
10. Частные производные и градиент функции.
11. Эластичность функции.
12. Применение производной в экономике.
13. Первообразная и неопределенный интеграл.
14. Основные методы вычисления неопределенного интеграла.
15. Интегрирование рациональных дробей.
16. Интегрирование тригонометрических функций.
17. Понятие о «неберущихся» интегралах.
18. Понятие интеграла Римана.
19. Формула Ньютона — Лейбница.
20. Основные свойства определенного интеграла.
21. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
22. Применение определенного интеграла в экономике.
23. Предел функции нескольких переменных.
24. Непрерывность функции нескольких переменных.
25. Свойства непрерывных функций.
26. Дифференцируемость функций нескольких переменных.
27. Свойства дифференцируемых функций.
28. Производные высших порядков.
29. Формула Тейлора.
30. Неявные функции.

Рубежный контроль 1 (4 триместр).

Контрольная работа предполагает решение задач по рассмотренным темам.

Вопросы для подготовки к контрольной работе:

1. Графическая интерпретация решения дифференциального уравнения первого порядка.
2. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения.
3. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
4. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
6. Уравнение Бернулли.
7. Уравнения в полных дифференциалах.
8. Уравнения  $n$ -го порядка, допускающие понижение порядка.
9. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводимые к дифференциальным уравнениям первого порядка.
10. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка.

Рубежный контроль 2 (4 триместр).

1. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами.
2. Дифференциальные уравнения в экономических задачах.
3. Числовые ряды.
4. Критерии сходимости числовых рядов.
5. Свойства сходящихся рядов.
6. Признаки сходимости положительных рядов.
7. Знакопеременные числовые ряды.
8. Абсолютная сходимость числового ряда.
9. Функциональные ряды.
10. Степенные ряды.
11. Ряды Тейлора и Маклорена.

Оценочные материалы и оценочные средства для проведения рубежного контроля представлены в ФОС рубежного контроля дисциплины и хранятся на кафедре.

### 6.3 Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Типовые вопросы для подготовки к компьютерному тестированию ( )::

1. Понятие множества и его элемента.
2. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность двух множеств. Свойства.
3. Мощность множества.
4. Ограниченные и неограниченные множества на прямой.
5. Числовые последовательности. Свойства числовых последовательностей.
6. Подпоследовательности.

7. Монотонные последовательности.
8. Предел монотонной ограниченной последовательности.
9. Верхний и нижний предел ограниченной последовательности.
10. Предел ограниченной последовательности.
11. Техника вычисления пределов последовательности.
12. Определение предела функции одной переменной.
13. Пределы простейших элементарных функций.
14. Первый и второй замечательный предел.
15. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.
16. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций.
17. Непрерывные проценты.
18. Понятие производной.
19. Правила вычисления производных.
20. Производная сложной функции.
21. Производная обратной функции.
22. Производные элементарных функций.
23. Теоремы о функциях, имеющих производную.
24. Теорема Ферма.
25. Теоремы Коши и Лагранжа.
26. Правило Лопиталю.
27. Частные производные и градиент функции.
28. Эластичность функции.
29. Применение производной в экономике.
30. Первообразная и неопределенный интеграл.
31. Основные методы вычисления неопределенного интеграла.
32. Интегрирование рациональных дробей.
33. Интегрирование тригонометрических функций.
34. Понятие о «неберущихся» интегралах.
35. Понятие интеграла Римана.
36. Формула Ньютона — Лейбница.
37. Основные свойства определенного интеграла.
38. Замена переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.
39. Применение определенного интеграла в экономике.
40. Предел функции нескольких переменных.
41. Непрерывность функции нескольких переменных.
42. Свойства непрерывных функций.
43. Дифференцируемость функций нескольких переменных.
44. Свойства дифференцируемых функций.
45. Производные высших порядков.
46. Формула Тейлора.
47. Неявные функции.
48. Графическая интерпретация решения дифференциального уравнения первого порядка.
49. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения дифференциального уравнения.
50. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
51. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка.
52. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.
53. Уравнение Бернулли.
54. Уравнения в полных дифференциалах.
55. Уравнения  $n$ -го порядка, допускающие понижение порядка.
56. Дифференциальные уравнения второго порядка, приводимые к дифференциальным уравнениям первого порядка.
57. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка.
58. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка с постоянными коэффициентами.
59. Дифференциальные уравнения в экономических задачах.
60. Числовые ряды.
61. Критерии сходимости числовых рядов.
62. Свойства сходящихся рядов.
63. Признаки сходимости положительных рядов.
64. Знакопеременные числовые ряды.
65. Абсолютная сходимость числового ряда.
66. Функциональные ряды.
67. Степенные ряды.
68. Ряды Тейлора и Маклорена.



Оценочные средства для проведения компьютерного тестирования представлены базой тестовых вопросов и заданий. Тестовые вопросы и задания предполагают выбор правильного варианта из предложенных.

Примерные тестовые вопросы и задания для тестирования:

1. Заданы множества  $A = \{1, 2, 3\}$  и  $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ . Верным для них будет утверждение:

- A) множество A включает в себя множество B;
- B) нет правильного ответа;
- C) множество A - подмножество множества B;
- D) множества A и B состоят из одинаковых элементов;
- E) множества A и B равны.

2. Если в точке  $x_0$  функция имеет неравные друг другу конечные односторонние пределы, то в ней функция:

- A) непрерывна;
- B) разрыв первого рода;
- C) разрыв второго рода;
- D) нуль функции;
- E) экстремум.

3. Функция будет возрастающей на некотором интервале, если на этом интервале...

- A) функция положительна
- B) производная функции положительна
- C) производная функции отрицательна
- D) вторая производная функции положительна
- E) вторая производная функции отрицательна

4. Исследовать сходимость ряда  $1 - 1 + 1 - 1 + \dots$

- A) расходится;
- B) сходится;
- C) условно сходится;
- D) абсолютно сходится;
- E) не определена.

5. Зависимость между себестоимостью единицы продукции  $y$  (тыс.руб.) и выпуском продукции  $x$  (млн.руб.) выражается функцией  $y = -0,5x + 80$ . Найти эластичность себестоимости при выпуске продукции, равном 60 млн.руб.

- A) 0,6
- B) -0,6
- C) 1,2
- D) -1,2
- E) 2

Оценочные материалы и оценочные средства для проведения компьютерного тестирования представлены в ФОС промежуточной аттестации дисциплины.

#### 6.4 Критерии оценивания

1. Текущий контроль:

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 коллоквиума:

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

- «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.

## 2. Рубежный контроль:

Критерии оценивания контрольной работы:

- «отлично» (90-100%) – студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Студент имеет глубокие знания учебного материала по пройденным темам, смог решить все задачи и упражнения контрольной работы. Студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по изученным темам, правильно применяет формулы и методы для решения задач и упражнений, не допускает ошибок при вычислениях. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.

- «хорошо» (75-89%) – студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения.

Студент показал знание учебного материала, усвоил теоретический материал, смог решить почти все задачи и упражнения контрольной работы, правильно смог применить формулу или метод для решения задачи или упражнения, но допустил незначительные ошибки в вычислениях, есть недостатки в оформлении контрольной работы.

- «удовлетворительно» (50-74%) – студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности в решении задач и упражнениях контрольной работы. Студент затрудняется с выбором формулы или метода для решения некоторых задач или упражнений, допускает значительные ошибки в вычислениях, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень.

- «неудовлетворительно» (0-49%) – студент не полностью выполнил задание контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений, а также не способен пояснить полученный результат. Студент

не решает задачи или упражнения практической работы, затрудняется с выбором формул или методов для решения всех задач и упражнений.

### 3. Промежуточная аттестация:

Критерии оценивания тестирования:

Оценки «отлично» («А», «А-», студентом выполнено 100-90% тестовых заданий) заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала по дисциплине «Математический анализ», умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины «Математический анализ» в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки «хорошо» («В+», «В», «В-», студентом выполнено 89-75% тестовых заданий) заслуживает студент, обнаруживший полные знания учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине «Математический анализ» и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» («С+», «С», «С-», «D+», «D», студентом выполнено 74-50% тестовых заданий) заслуживает студент, обнаруживший знание учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работе по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на зачете экзамене и при выполнении заданий, но обладающих необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» («F», студентом выполнено 49-0% тестовых заданий) выставляется студенту, обнаружившему существенные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

## 7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### 7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Горлач Б. А.	Математический анализ: учебное пособие для вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/367505">https://e.lanbook.com/book/367505</a> )	Санкт-Петербург: Лань, 2024	ЭБС
Л1.2	Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М.	Математический анализ: учебник и практикум для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/544892">https://urait.ru/bcode/544892</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС
Л1.3	Потапов А.	Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/536975">https://urait.ru/bcode/536975</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС
Л1.4	Потапов А.	Математический анализ. Дифференциальное исчисление ФНП, уравнения и ряды: учебник и практикум для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/537210">https://urait.ru/bcode/537210</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС
Л1.5	Потапов А.	Математический анализ. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/539779">https://urait.ru/bcode/539779</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС

#### 7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Краснова С. А., Уткин В. А.	Математический анализ для экономистов в 2 ч. Часть 2: Учебник и практикум ( <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/434096">https://www.biblio-online.ru/bcode/434096</a> )	Москва: Издательство Юрайт, 2019	ЭБС
Л2.2	Малугин В. А.	Математический анализ для экономического бакалавриата: учебник и практикум ( <a href="https://urait.ru/bcode/425562">https://urait.ru/bcode/425562</a> )	Москва: Юрайт, 2019	ЭБС

Рабочая программа дисциплины "Математический анализ" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций				стр. 20
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.3	Шагин В. Л., Соколов А. В.	Математический анализ. Базовые понятия: учебное пособие для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/537307">https://urait.ru/bcode/537307</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС
Л2.4	Никитин А. А.	Математический анализ. Сборник задач: учебное пособие для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/536116">https://urait.ru/bcode/536116</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС
Л2.5	Малугин В. А.	Математический анализ для экономического бакалавриата: учебник и практикум для вузов ( <a href="https://urait.ru/bcode/535778">https://urait.ru/bcode/535778</a> )	Москва: Юрайт, 2024	ЭБС
<b>7.2 Перечень информационных технологий</b>				
<b>7.2.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение</b>				
<p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1 Операционная система Microsoft Windows 7 PRO CIS and GE OEM Software (Сертификат подлинности (COA) наклеен на корпус ПК).</p> <p>Пакет прикладных программ «Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian Academic OLP License» (Лицензия № 62650104 от 08.11.2013 бессрочно),</p> <p>2 Операционная система Microsoft Windows XP Professional OEM Software (Сертификат подлинности (COA) наклеен на корпус ПК),</p> <p>3 Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN License (Лицензия № 42627774 от 24.08.2007 бессрочно).</p> <p>4 Программное обеспечение «Визуальная студия тестирования» (Договор №4270 от 01.07.2017. бессрочно).</p> <p>5 Антивирусное ПО «Kaspersky Endpoint Security Educational License», лицензия № 3440-231106-040959-980-854 с 07.11.2023 по 20.11.2024.</p> <p>6 Программное обеспечение «1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях». (Электронная лицензия. Регистрационный номер: 802214523 бессрочно).</p> <p>7. Пакет прикладных программ Microsoft Office. Microsoft® Office Standard Single Language License &amp; Software Assurance Open Value No Level 3 Years Acquired Year 1 Academic AP (Лицензионное соглашение V7664610 от 14.11.2022 до 30.11.2025).</p> <p>8. Программа ЭВМ «Среда электронного обучения ЗКЛ», договор № 1166.8 от 19.01.2024 до 07.02.2025 г.</p> <p>Свободно распространяемое программное обеспечение:</p> <p>1. SimpleDict - Электронный словарь</p> <p>2. PDFedit - Редактор PDF файлов</p>				
<b>7.2.2 Современные профессиональные базы данных, информационно-справочные системы и электронные библиотечные системы</b>				
1. <a href="http://exponenta.ru/">http://exponenta.ru/</a> - образовательный математический веб-сайт, посвященный использованию специализированных математических пакетов Maple, Mathematica, Matlab и др.				
2. <a href="http://artspb.com/">http://artspb.com/</a> - общеобразовательный математический портал: математика, кибернетика и программирование				
3. <a href="http://dmvn.mexmat.net/">http://dmvn.mexmat.net/</a> - коллекция учебных материалов по математике и механике (лекции, контрольные, программы экзаменов и некоторые книги)				
4. Научно-электронная библиотека eLibrary [Электронный ресурс]. – URL: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>				
5. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>				
6. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>				
7. Электронно-библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. – URL: <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>				
<b>8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>				
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий практического (семинарского) типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, также помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду филиала.				

<p>Рабочая программа дисциплины "Математический анализ" по направлению подготовки (специальности) 38.03.01 Экономика направленности (профилю) Экономика предприятий и организаций</p>	<p>стр. 21</p>
<p>1. Учебная аудитория № 209. Используется для проведения занятий лекционного типа, рубежной и промежуточной аттестации. Количество посадочных мест – 78. Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, доска поворотная магнитно-меловая, ученические стулья – 79, учебные парты – 39, трибуна для выступления. Технические средства обучения: ноутбук Toshiba SATELLITE A300-14T, проекционный экран Memory Specialist (механический), мультимедийный проектор Epson EB-w22. Выход в интернет, в том числе через wi-fi. Обеспечен доступ к информационным ресурсам в сети «Интернет» и электронной информационной образовательной среде филиала. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: комплект слайд-презентаций по темам дисциплины – 20.</p>	
<p>2. Учебная аудитория № 303. Используется для проведения практических занятий, текущего контроля, групповых и индивидуальных консультаций. Количество посадочных мест – 24.</p>	
<p>Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, доска магнитно-меловая, учебная мебель. Технические средства обучения: ноутбуки, обеспеченные доступом к информационным ресурсам в сети «Интернет» и электронной информационной образовательной среде филиала.</p>	
<p>3. Учебная аудитория (компьютерный класс) № 300. Используется для проведения промежуточной аттестации. Количество посадочных мест – 20.</p>	
<p>Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, доска маркерная, стул офисный – 22, компьютерный комплексный стол на 20 мест – 1, компьютер (системный блок Intel@Core™ i-3-7100 CPU @ 3.90 GHz 3.90 GHz\4Gb\500Gb, монитор Philips 203 V, компьютерная мышь Delux, клавиатура Delux, источник бесперебойного питания SVC V-600-L) – 21, сплит-система FantASIA – 2, камера – 1, гигрометр – 1, термометр – 1.</p>	
<p>Технические средства обучения: компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, ИБП). Выход в интернет, в том числе через wi-fi. Обеспечен доступ к информационным ресурсам в сети «Интернет» и электронной информационной образовательной среде филиала.</p>	
<p>4. Учебная аудитория № 404. Используется для проведения самостоятельной работы. Количество посадочных мест – 24, из них 10 посадочных мест оснащены ноутбуками. Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, доска магнитно-меловая, учебная парта – 12; стулья – 24. Технические средства обучения: ноутбуки (10). Выход в интернет, в том числе через wi-fi. Обеспечен доступ к информационным ресурсам в сети «Интернет» и электронной информационной образовательной среде филиала. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: тематические стенды – 6.</p>	
<p>5. Учебная аудитория (мультимедийный компьютерный кабинет) № 318. Используется для проведения самостоятельной работы. Количество посадочных мест – 25. Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, доска магнитно-маркерная, учебная мебель, круглый стол.</p>	
<p>Технические средства обучения: компьютеры (25) в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, ИБП), мультимедийный проектор Epson, экран для проектора (моторизованный), активная акустическая система Microlab, оснащенные доступом к информационным ресурсам в сети «Интернет» и электронной информационной образовательной среде филиала.</p>	
<p>Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: тематические стенды – 7.</p>	
<p>6. Лаборатория экономики и управления № 420. Используется для проведения самостоятельной работы. Количество посадочных мест – 20.</p>	
<p>Учебное оборудование: рабочее место преподавателя, оборудованное компьютером, учебная мебель.</p>	
<p>Технические средства обучения: компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, ИБП), мультимедийный проектор Epson, документ-камера Epson. Аудитория обеспечена доступом к информационным ресурсам в сети «Интернет» и электронной информационной образовательной среде филиала.</p>	
<p>7. Библиотека (читальный зал). Количество посадочных мест – 100, из них 10 посадочных мест оснащены компьютерами. Учебное оборудование: картотека, полки, стеллажи, учебная мебель, круглый стол. Технические средства обучения – компьютеры (10) в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, ИБП), телевизор, мониторы (для круглого стола), книги электронные PocketBook614, оснащенные доступом к информационным ресурсам в сети «Интернет», электронной информационной образовательной среде филиала. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: шкаф-стеллаж – 2, выставка – 2, выставка-витрина – 2, стенд – 2, стеллаж демонстрационный – 1, тематические полки – 6.</p>	
<p>8. Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 309.</p>	
<p>Оборудование: стол для профилактики учебного оборудования, стул, стеллаж для запасных частей компьютеров и офисной техники, воздушный компрессор, паяльная станция, пылесос, стенд для тестирования компьютерных комплектующих, лампы.</p>	
<p>9. Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 24.</p>	
<p>Оборудование: столярный станок, электролобзик, шуруповерт, электродрель, электрозамеряющие приборы, стол для профилактики учебного оборудования, стул, стеллажи для хранения</p>	
<p>10. Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 316.</p>	

Оборудование: стол для профилактики учебного оборудования, стул, шкаф для хранения учебного оборудования; ассортимент отверток, кисточек, мини-мультиметр, дополнительные USB Flash накопители, сумка для CD/DVD дисков.

## 9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия (теоретический курс)

Рекомендации:

- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала надо обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, обратитесь к лектору по графику его консультаций или на практических занятиях;
- хотя бы бегло ознакомьтесь с содержанием очередной лекции по основным источникам литературы в соответствии с рабочей программой дисциплины;
- обратить особое внимание на физическую сущность и графическое сопровождение основных рассматриваемых теоретических положений.

При подготовке к математическому диктанту и к коллоквиуму по темам дисциплины, необходимо тщательно проработать теоретический материал, знать все определения, понятия, теоремы, следствия из теорем, свойства, формулы.

Практические занятия

Рекомендации:

- до очередного практического занятия по конспекту (или литературе) проработать теоретический материал, соответствующий теме занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- иметь при себе конспект лекций;
- решение задачи всегда начинать с выражения, позволяющего получить конечный результат, а затем находить необходимые компоненты для его получения;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, в случае затруднений обращаться к преподавателю;
- обязательно дополнять решение требуемым в задачах графическим сопровождением;
- все расчетные величины должны иметь соответствующую размерность, а форма записи расчетов должна иметь вид - символы, числа, результат. Такая форма записи поможет Вам быстро обнаружить неточность в расчетах и получить правильный результат.

Самостоятельная работа студентов

Рекомендации:

Студенту необходимо руководствоваться графиком самостоятельной работы. При выполнении индивидуальных домашних заданий (СРС) необходимо руководствоваться лекционным материалом, использовать для работы учебники. Индивидуальное домашнее задание включает в себя наиболее типичные и распространенные практические задания по основным разделам учебной программы. Каждый студент очной формы обучения обязан выполнить все задания и предоставить их преподавателю для проверки в установленные сроки, если возникают трудности при выполнении заданий, подготовить вопросы и разобрать их на консультациях. Вариант индивидуального домашнего задания совпадает с порядковым номером студента по списку группы.

Индивидуальное домашнее задание выполняется в отдельной ученической тетради в клетку четко и подробно со всеми решениями и математическими выкладками. При подготовке к зачету экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы курса, все неясные моменты фиксировать и выносить на плановую консультацию.

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Математический анализ»,  
разработанную Телегиной Оксаной Станиславовной, доцентом  
кафедры социально-гуманитарных и естественнонаучных дисциплин Костанайского филиала  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет», реализуемую в соответствии с  
требованиями ФГОС ВО по основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования «Экономика предприятий и организаций»  
направления подготовки 38.03.01 Экономика

Рабочая программа дисциплины «Математический анализ» предназначена для реализации государственных требований к уровню подготовки бакалавров, установленных Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 06 апреля 2021 года приказ № 245 и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утверждённого приказом Минобрнауки России от 12 августа 2020 года № 954.

Структура рабочей программы дисциплины «Математический анализ», представленной на рецензирование, соответствует требованиям к разработке рабочих программ и содержит следующие элементы: титульный лист, характеристика и назначение дисциплины, место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы, перечень планируемых результатов обучения по дисциплине; объём дисциплины в зачётных единицах с указанием академических часов, выделенных на контактную и самостоятельную работу со студентом; тематический план и содержание дисциплины; перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети интернет, информационных технологий, программных средств, используемых в учебном процессе; фонд оценочных средств; методические указания обучающимся по освоению дисциплины; материально-техническая база, необходимая для осуществления учебных занятий по дисциплине, в том числе набор демонстрационного оборудования и материалов для проведения лекционных и практических занятий. Рабочая программа дисциплины ориентирована на инклюзивное обучение студентов.

Программа сформирована последовательно, логически верно, что позволяет обеспечить необходимый уровень усвоения общекультурных и общепрофессиональных компетенций. Автором программы указаны различные формы учебной работы (лекции, практические занятия), а также виды самостоятельной работы студентов с расчётом часов и рейтинга по каждому виду учебной деятельности. Помимо традиционных методов проведения занятий, предусмотрено использование активных методов обучения.

Учитывая вышеизложенное, рабочая программа дисциплины «Математический анализ» может быть использована для методического обеспечения учебного процесса в рамках основной профессиональной образовательной программы высшего образования «Экономика предприятий и организаций» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

Рецензент:

кандидат физико-математических наук,  
и.о. ассоциированного профессора  
кафедры физики, математики и  
цифровых технологий  
Костанайского регионального  
университета им. А. Байтурсынова



Б.Н. Демисенов

*Б.Н. Демисенов*  
*О.К. Суржикова*

**Лист регистрации дополнений и изменений  
в рабочей программе дисциплины (модуля)**

Математический анализ

по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

основной профессиональной образовательной программы высшего образования Экономика предприятий и организаций

на 2024 / 2025 учебный год

<b>№ п/п</b>	<b>Номер и название раздела РПД</b>	<b>Краткая характеристика вносимых дополнений / изменений в РПД</b>	<b>Дата и номер протокола заседания кафедры</b>	<b>Дата и номер протокола заседания Учебно-методического совета</b>	<b>Дата и номер протокола заседания учёного совета филиала</b>
1	Раздел 7.1 Рекомендуемая литература	Актуализированы источники основной и дополнительной литературы	06.02.2024 г., протокол № 06	15.02.2024 г., протокол № 06	29.02.2024 г., протокол № 07
2	Раздел 7.2 Перечень информационных технологий	Актуализированы даты лицензионного программного обеспечения	06.02.2024 г., протокол № 06	15.02.2024 г., протокол № 06	29.02.2024 г., протокол № 07