Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чижов Александр Петрович
Должность: Директор филиала СибГУ в г. Лесосибирске
Дата подписания: 04.08.2023 08:59:14
Уникальный программный ключ:
bdf6e99bfcc4944b52cae00e85cf259c6c85bda59624c7004c51ca0c0da10e1d

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лесосибирский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) образовательной программы
Экономика и управление на предприятии

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Красноярск 2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с актуализированным федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12.08.2020 № 954

Разработчики рабочей программы дисциплины:
канд.физ.-мат.наук, доцент кафедры ЭиЕД
должность, учёная степень, учёное звание _____ Т.Ю. Войтенко
подпись И.О. Фамилия

Руководитель ОПОП,
д-р пед. наук, доцент,
и.о. зав. кафедрой ЭиЕД _____ Д.Н. Девятловский
должность, учёная степень, учёное звание подпись И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедрыэкономических и естественнонаучных дисциплин

от «31» марта 2023г. протокол №2

д-р пед. наук, доцент,
и.о. зав. кафедрой ЭиЕД _____ Д.Н. Девятловский
учёная степень, учёное звание, должность подпись И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании научно-методического совета филиала

от «11» апреля 2023г. протокол №2

канд.техн. наук, доцент, зам.
директора по УР _____ С.В. Соболев
учёная степень, учёное звание, должность подпись И.О. Фамилия

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе ОПОП решением Ученого совета СибГУ им. М.Ф. Решетнева № 5 от 28.10.2022 г.

АННОТАЦИЯ
Рабочей программы дисциплины
Математический анализ

(наименование дисциплины)

Направление подготовки (Специальность)	38.03.01 Экономика
Направленность (профиль)	Экономика и управление на предприятии

Объем дисциплины составляет 8зачетных единиц,288часов.

Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины	-подготовка студентов к четкому, логически обоснованному математическому образу мышления, который позволит получить навыки формулировки прикладной задачи, ее корректного математического описания и правильного использования математических аппаратных средств для ее решения.
Задачи изучения дисциплины:	- приобретение навыков работы с графиками функций, функциями, производными функций и интегралами и применение их при решении прикладных задач; - умение давать математическую формулировку прикладной задачи; - применение типовых алгоритмов решения математических задач; - умение проводить качественный анализ математической модели и её упрощение для проведения аналитического исследования; - умение проводить анализ полученных математических результатов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	ОПК-2.1. Проводит сбор и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач. ОПК-2.2. Использует различные методы и приемы сбора, обработки и статистического анализа данных для решения поставленных экономических задач. ОПК-2.3 Анализирует статистические данные, необходимые для решения поставленных экономических задач.	**Знать:** методику анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач. **Уметь:** анализировать данные, необходимые для решения поставленных экономических задач. **Владеть:** 1. навыками систематизации экономических фактов и явлений для решения поставленных экономических задач; 2. методами и приемами сбора, обработки и статистического анализа экономической информации.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математический анализ» (Б1.О.22) входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Краткое содержание дисциплины

Раздел 1. Дифференциальное исчисление функций;

Раздел 2. Интегральное исчисление функций;

Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды.

Форма промежуточной аттестации

Зачет, экзамен.

Оглавление

1. Цель и задачи изучения дисциплины 2
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций 2
3. Место дисциплины в структуре ОПОП 2
4. Объем дисциплины и виды учебной работы 2
5. Содержание дисциплины 3
5.1. Разделы дисциплины и виды занятий 3
5.2. Занятия лекционного типа 5
5.3. Занятия семинарского типа 7
5.4. Занятия в форме практической подготовки 9
6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 9
7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 10
7.1. Рекомендуемая литература 10
7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины 10
7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 11
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины 12

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины	-подготовка студентов к четкому, логически обоснованному математическому образу мышления, который позволит получить навыки формулировки прикладной задачи, ее корректного математического описания и правильного использования математических аппаратных средств для ее решения.
Задачи изучения дисциплины:	- приобретение навыков работы с графиками функций, функциями, производными функций и интегралами и применение их при решении прикладных задач; - умение давать математическую формулировку прикладной задачи; - применение типовых алгоритмов решения математических задач; - умение проводить качественный анализ математической модели и её упрощение для проведения аналитического исследования; - умение проводить анализ полученных математических результатов.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенныхс установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	ОПК-2.1. Проводит сбор и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач. ОПК-2.2. Использует различные методы и приемы сбора, обработки и статистического анализа данных для решения поставленных экономических задач. ОПК-2.3 Анализирует статистические данные, необходимые для решения поставленных экономических задач.	**Знать:** методику анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач. **Уметь:** анализировать данные, необходимые для решения поставленных экономических задач. **Владеть:** 1. навыками систематизации экономических фактов и явлений для решения поставленных экономических задач 2. методами и приемами сбора, обработки и статистического анализа экономической информации.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математический анализ» (Б1.О.22) входит в обязательную часть блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Знания, умения и навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, являются необходимыми для изучения дисциплины: «Математическое моделирование и исследование операций в экономике», «Эконометрика».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных (е) единиц (ы), 288часа (ов).

Вид учебной работы / номер семестра в УП	Всего, зачетных единиц (акад.часов)	Семестр	Семестр
Номер семестра		1	2
Общая трудоемкость дисциплины	**8 (288)**	**4 (144)**	**4 (144)**
Контактная работа с преподавателем:	**3 (108)**	**1 (36)**	**2 (72)**

занятия лекционного типа	1,5 (54)	0,5 (18)	1 (36)
занятия семинарского типа	1,5 (54)	0,5 (18)	1 (36)
в том числе: семинары			
практические занятия	1,5 (54)	0,5 (18)	1 (36)
практикумы			
лабораторные работы			
коллоквиумы			
иные аналогичные занятия			
в том числе: курсовое проектирование			
групповые консультации			
индивидуальная работа с преподавателем			
иная контактная внеаудиторная работа			
Самостоятельная работа обучающихся:	**5 (180)**	**3 (108)**	**2 (72)**
изучение теоретического курса (ТО)	5 (180)	3 (108)	2 (72)
индивидуальные задания (ИЗ)			
расчетно-графические работы (РГР)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КР/КП)			
контрольные работы (Кн.р)			
другие виды самостоятельной работы			
Форма промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен, курсовой проект, курсовая работа)	**зачет, экзамен**	**зачет**	**экзамен**

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел/тема	Занятия лекционного типа, (акад.часов)	Занятия семинарского типа, (акад.часов)		Самостоя-тельная работа, (акад.часов)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	**Раздел 1. Дифференциальное исчисление функций**					ОПК-2
1.1	Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел числовой последовательности.	4	4		18	
1.2	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.	4	4		36	
1.3	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.	6	6		18	
1.4	Исследование функции с помощью производных. Критические точки. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика	4	4		36	

	функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.					
	Итого в семестр:	**18**	**18**		**108**	
2	**Раздел 2. Интегральное исчисление функций**					ОПК-2
2.1	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.	2	2		6	
2.2	Интегралы от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования.	2	2		6	
2.3	Метод замены переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.	4	4		6	
2.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.	4	4		6	
2.5	Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенных интегралов к задачам геометрии и физики.	2	2		6	
3	**Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды**					ОПК-2
3.1	Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши.	2	2		6	
3.2	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.	2	2		6	
3.3	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	4	4		6	
3.4	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Характеристическое уравнение. Частные и общее решение неоднородного уравнения	4	4		6	
3.5	Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда и его сумма.Необходимое условие сходимости.	2	2		6	
3.6	Признаки сравнения сходимости числовых рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши.	4	4		6	
3.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.	4	4		6	
	Итого в семестр:	**36**	**36**		**72**	
	Всего:	**54**	**54**		**180**	

Программой дисциплины«Математический анализ» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа обучающихся.

На занятиях семинарского типа выполняютсяпрактические работы.

Самостоятельная работа предполагает изучение обучающимися теоретического курса.

Для запланированных видов занятий разработаны учебно-методические материалы, которые включены в состав электронного учебно-методического комплекса дисциплины (ЭУМКД) [5] / дистанционного курса по дисциплине «Математический анализ»[6].

5.2. Занятия лекционного типа

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Краткое содержание лекционного занятия
1	**Раздел 1. Дифференциальное исчисление функций**	
1.1	Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел числовой последовательности	Определение и способы задания функции. Обзор элементарных функций и их графиков. Бесконечная числовая последовательность. Свойства числовой последовательности. Предел числовой последовательности.
1.2	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация	Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства. Основные теоремы о пределах и их применение. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. Эквивалентные бесконечно малые функции. Второй замечательный предел. Понятие непрерывности. Свойства непрерывных функций. Точки разрыва функции. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва: точки устранимого разрыва, точки разрыва первого рода, точки разрыва второго рода.
1.3	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков	Производная функции в точке. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой в точке. Производная с точки зрения механики. Дифференцируемость функции. Дифференциал функции. Непрерывность дифференцируемой функции. Геометрический смысл дифференциала. Дифференцирование суммы, произведения и частного. Производные основных элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Логарифмическое дифференцирование. Применение дифференциалов в приближенных вычислениях. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Теоремы о среднем: Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей (правило Лопиталя).
1.4	Исследование функции с помощью производных. Критические точки. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции	Исследование функции одной переменной. Признаки возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия максимума и минимума. Исследование функций на максимум и минимум при помощи второй производной. Направление выпуклости и точки перегиба. Асимптоты графика функции: вертикальные, наклонные, горизонтальные. Схема построения графика функции.
2	**Раздел 2. Интегральное исчисление функций**	
2.1	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла	Первообразная функция. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла.
2.2	Интегралы от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования	Таблица основных интегралов. Примеры непосредственного интегрирования. Введение переменной под знак дифференциала.
2.3	Метод замены	Замена переменной интегрирования. Интегрирование по частям.

	переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.	Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование простейших рациональных дробей. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие. Метод неопределенных коэффициентов. Интегрирование правильных рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений.
2.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла	Понятие определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Предел верхних и нижних сумм. Основные свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.
2.5	Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенных интегралов к задачам геометрии и физики	Замена переменной в определенном интеграле и формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Площадь плоской фигуры. Применение определенного интеграла для вычисления площади плоской фигуры. Формула вычисления объема тела вращения. Определенный интеграл для нахождения длины спрямляемой кривой.
3	**Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды**	
3.1	Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши	Обыкновенное дифференциальное уравнение. Порядок уравнения. Интегральная кривая. Общее решение (интеграл), частное решение. Начальное условие, задача Коши.
3.2	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.	Уравнения с разделяющимися переменными.
3.3	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	Однородные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Простейшие дифференциальные уравнения и их решение: уравнения Клеро и Лагранжа.:
3.4	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Характеристическое уравнение. Частные и общее решение неоднородного уравнения	Уравнения высших порядков. Понижение порядка. Линейные уравнения второго порядка: теорема о структуре их общего решения. Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
3.5	Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда и его сумма.Необходимое условие сходимости.	Числовые ряды. Основные понятия. Сумма ряда. Основные свойства рядов.
3.6	Признаки сравнения сходимости числовых рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши	Числовые ряды с неотрицательными членами. Критерий сходимости такого ряда.Признак сравнения рядов. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши.
3.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Разложение	Знакопеременные ряды. Теорема Лейбница. Абсолютная и условная сходимости. Степенной ряд и его область сходимости. Теорема Абеля. Интервал сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение в ряд основных элементарных функций. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям.

	элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.	

5.3. Занятия семинарского типа

5.3.1. Практические занятия

№ темы	Раздел/тема дисциплины	Наименование и объем практического занятия, часа(ов) очная/заочная	Краткое содержание практического занятия
1	**Раздел 1. Дифференциальное исчисление функций**		
1.1	Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел числовой последовательности	Основные элементарные функции и их графики.4	Основные сведения об элементарных функциях и их графиках.
1.2	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация	Пределы последовательностей и функций. 4	Основные теоремами о пределах функций, бесконечно малые и бесконечно большие функции, основные теоремы и примеры, связанные с первым и вторым замечательными пределами и их следствиями.
1.3	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков	Дифференцирование функций, заданных явно. Дифференцирование функций, заданных неявно.Дифференцирование функций, заданных параметрическими уравнениями. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Частные производные. 6	Ознакомление с геометрическим и механическим смыслами производной, правилами дифференцирования суммы, разности, произведения и частного двух функций, правилами дифференцирования сложной и обратной функциями. Ознакомление с правилами и примерами дифференцирования функций, заданных параметрически. Ознакомление с геометрическим смыслом дифференциала функции, применением формулы первого дифференциала функции в приближенных вычислениях, правилами вычисления производных и дифференциалов высших порядков. Ознакомление с основными формулам и примерами, связанными с производными и дифференциалами высших порядков. Ознакомление с геометрическим смыслом функций двух переменных, ее частными производными и правилами дифференцирования.
1.4	Исследование функции с помощью производных. Критические точки. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции	Исследование функций на экстремум. Исследование функции на выпуклость и вогнутость, их графики. 4	Ознакомление с основными признаками возрастания и убывания функций, необходимыми и достаточными условиями существования экстремума функции, а также с понятиями асимптот графика функции. Ознакомление с основными признаками выпуклости, вогнутости графиков функций и точек перегиба, общей схемой исследования функций и построения их графиков.
2	**Раздел 2. Интегральное исчисление функций**		
2.1	Первообразная функция		

	и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла		
2.2	Интегралы от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования	Непосредственное вычисление неопределенных интегралов. 2	Ознакомление с непосредственным вычислением неопределённых интегралов на основе свойств таблицы интегралов основных элементарных функций.
2.3	Метод замены переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.	Основные методы интегрирования функций. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических функций. 4	Ознакомление с основными методами интегрирования функций - методом замены переменной интегрирования и методом интегрирования по частям; ознакомление с методом интегрирования простейших рациональных дробей и рациональных дробей; ознакомление с интегрированием иррациональных выражений при помощи подстановок. Ознакомление с интегрированием тригонометрических функций при помощи универсальной тригонометрической подстановки и других подстановок.
2.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла	Вычисление определенных интегралов методом замены переменной. 4	Понятие определенногоинтеграла как предела интегральных сумм, свойства определенного интеграла,формула Ньютона-Лейбница, различные видами заменпеременной интегрирования в определённых интегралах.
2.5	Метод замены переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Приложения определенных интегралов к задачам геометрии и физики	Вычисление определенных интегралов методом интегрирования по частям. Приложения определенных интегралов в физике. Приложения определенных интегралов в геометрии. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление определенных интегралов. Повторные интегралы. 4	Ознакомление с методом интегрирования почастям в определённых интегралах. Ознакомление с приложением определённыхинтегралов в физике. Ознакомление с приложением определённыхинтегралов в геометрии. Ознакомление с методом интегрированиянесобственных определённых интегралов двух типов.Метод приближенноговычисления определённых интегралов на основе различных формул. Методом вычисленияповторных интегралов
3	**Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды**		
3.1	Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши		
3.2	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.	Дифференциальные уравнения первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными. 4	Методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными.
3.3	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка	Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, приводящиеся к уравнениям первого	Определение однородной функции n-го измерения, определение однородного уравнения 1-го порядка и метод его решения. Методом решения линейного дифференциального уравнения первого порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков, приводящиеся к уравнениям первого порядка.

		порядка.6	
3.4	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Характеристическое уравнение. Частные и общее решение неоднородного уравнения	Линейные однородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. 4	Метод решения линейных однородных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами, теорема о структуре общего решения неоднородного уравнения, метод правых частей.
3.5	Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда и его сумма.Необходимое условие сходимости.		
3.6	Признаки сравнения сходимости числовых рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши	Числовые ряды с положительными членами, признаки сходимости. 4	Методы сходимости числовых рядов с положительными членами на основе первого и второго признаков сравнения, признака Даламбера, радикального и интегрального признаков Коши.
3.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.	Знакопеременные ряды. Степенные ряды. 4	Ознакомление с признаком Лейбница - признака сходимости знакочередующегося ряда. Ознакомление со способами вычисления радиуса и интервала сходимости степенного ряда.
	Всего:	**36**	

5.3.2.Лабораторные работы

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены.

5.4. Занятия в форме практической подготовки

Занятия в форме практической подготовкипо дисциплине не организуются.

6. Оценочные материалыдля проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математический анализ»сформированы в виде фонда оценочных средств (ФОС) и представлены в приложении к рабочей программе.

7. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

7.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Наименование	Электронный адрес	Кол-во экз.
	7.1.1. Основная литература		
1	Краснова, С. А. Математический анализ для экономистов в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / С. А. Краснова, В. А. Уткин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 298 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	https://urait.ru/bcode/511977	
2	Плотникова, Е. Г. Математический анализ для экономического бакалавриата : учебник и практикум для вузов / Е. Г. Плотникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 274 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // Юрайт : образовательнаяплатформа[сайт].	https://urait.ru/bcode/515545	
3	Рудык, Б. М. Математический анализ для экономистов : учебник и практикум для вузов / Б. М. Рудык, О. В. Татарников. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 356 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный // Юрайт : образовательная платформа [сайт].	https://urait.ru/bcode/511521	
4	Малугин, В. А. Математический анализ для экономического бакалавриата : учебник и практикум / В. А. Малугин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 557 с. — (Высшее образование). — Текст : электронный //Юрайт : образовательная платформа [сайт].	https://urait.ru/bcode/531536	
	7.1.2. Дополнительная литература		
5	Математический анализ [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс / сост. С. А. Черепанова. - Электрон.дан. - Лесосибирск : филиал СибГУ, 2017. – Текст : электронный.	http://95.188.96.193/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe?Z21ID=&I21DBN=UMKD2&P21DBN=UMKD2&S21STN=1&S21REF=3&S21FMT=fullwebr&C21COM=S&S21CNR=20&S21P01=0&S21P02=0&S21P03=I=&S21STR=22.161я7%2FM%2034-156198	
6	Математический анализ : электронный образовательный ресурс для студентов направления 38.03.01 «Экономика предприятий и организаций» ; Филиал СибГУим.М.Ф. Решетнева в г. Лесосибирске, 2022. – Текст : электронный // Сервер электронно-дистанционного обучения : электронная образовательная среда СибГУ им. М. Ф. Решетнева.	https://dl.sibsau.ru/course/view.php?id=7898	
7	Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / под ред. Н. Ш. Кремера. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 909 с.		26
8	Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах: учебное пособие в 2 ч. / П. Е. Данко, А.Г. Попов, Т. Я. Кожевникова; под общ.ред. К.А. Семендяева. – М.: ООО Издательский дом «Оникс 21 век», 2005.		170

7.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование

п/п	
1	Лань: электронно-библиотечная система издательства : [сайт]. – Москва, 2010 – . – URL: http://e.lanbook.com – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
2	ЮРАЙТ:образовательная платформа : [сайт]. – Москва, 2013– – https://urait.ru/ – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
3	IPR SMART : [взамен IPRbooks] : цифровой образовательный ресурс: [сайт] . – Москва, 2021 – . – URL: https://www.iprbookshop.ru – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
4	Сервер электронно-дистанционного обучения СибГУ им. М. Ф. Решетнева: [электрон.образоват. ресурс для студентов всех форм обучения] : [сайт]. – URL: https://dl.sibsau.ru – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
5	Exponenta.ru [Электронной ресурс] : Образовательный математический сайт.– Режим доступа: http://www.exponenta.ru
6	Материалы по математике [Электронный ресурс] : библиотека книг: видеолекции: различные по уровню и тематике задачи: информация о математиках**. –** Режим доступа:http://www.math.ru
7	Ma∑prof∫.ru [Электронный ресурс] : ресурс для студентов технических, экономических и гуманитарных специальностей, изучающих высшую математику. – Режим доступа:http://www.mathprofi.ru

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Программой дисциплины «Математический анализ» предусмотрены занятия лекционного типа, занятия семинарского типа (практические занятия)и самостоятельная работа обучающихся.

Самостоятельная работа предполагает изучение теоретического курса и выполнение индивидуальных заданий по учебной дисциплине. В период освоения дисциплины для обучающихся организуются индивидуальные и групповые консультации.

При изучении дисциплины обязательным является выполнение следующих организационных требований:

– обязательное посещение всех видов аудиторных занятий;
– ведение конспекта лекций, практических занятий;
– активная работа во время занятий;
– регулярная самостоятельная работа обучающегося в соответствии с рабочей программой дисциплины и рейтинг планом;
– своевременная сдача отчетных документов;
– получение дополнительных консультаций по подготовке, оформлению и сдаче отдельных видов заданий, в случае пропусков занятий.

Самостоятельная работа обучающегося направлена на:

– стимулирование познавательного интереса;
– систематизацию и закрепление полученных теоретических знаний;
– развитие познавательных способностей, активности, самостоятельности, ответственности и организованности обучающихся;
– формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы по всем осваиваемым дисциплинам, обучающемусянеобходимо заниматься по 3-5 часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, поскольку компенсировать пропущенный материал позднее без снижения качества работы и ее производительности практически невозможно.

Вид учебных занятий	Организация деятельности обучающегося

Лекция	Лекции имеют целью дать систематизированные знания об изучаемой предметной области. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на лабораторные работы и указания на самостоятельную работу. В ходе лекций обучающимся рекомендуется: – вести конспектирование учебного материала; – обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению; – задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.
Практическая работа	Практическая работа – это активная форма учебного процесса в вузе. Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления теоретических знаний, получения практических умений и навыков решения задач, развития абстрактного и логического мышления. При подготовке к практическим работам обучающемуся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, учесть рекомендации преподавателя. Практические работы выполняются обучающимися в специализированной аудитории. Номер варианта практической работы определяет преподаватель по списку группы. Каждую практическую работу обучающийся должен защитить устно, предоставив выполненные задания и ответив на контрольные вопросы.
Самостоятельная работа (изучение теоретической части курса)	При изучении дисциплины не все вопросы рассматриваются на лекциях и практических занятиях, часть вопросов рекомендуется преподавателем для самостоятельного изучения.При самостоятельном изучении и проработке теоретического курса необходимо повторить законспектированный во время лекции материал и дополнить его с учетом рекомендованной литературы. Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. Основная функция учебников - ориентировать обучающихся в системе знаний, умений и навыков, которые должны быть усвоены по данной дисциплине будущими специалистами.Поиск ответов на вопросы и выполнение заданий для самостоятельной работы позволяет расширить и углубить знания по курсу, применить теоретические знания в решении задач практического содержания, закрепить изученное ранее. Уровень усвоения материала может быть оценен при ответах на контрольные вопросы для самопроверки по соответствующим темам и разделам.
Самостоятельная работа (индивидуальные задания)	С целью проверки качества и полноты освоения материала курса, а также выработки навыков и умений самостоятельного поиска решения задач обучающемуся выдается индивидуальное расчетное задание. Решение «домашних» зданий предусматривает не только знание теоретических положений, понятий и основных законов, но и специальных приемов, принципов решения общих для группы задач из определенного раздела. При выполнении расчетных заданий требуется повторить типовые задания, выполненные в аудитории, изучить примеры решения задач по заданной теме из рекомендуемых источников литературы. В решении должны быть приведены краткая запись условия, справочные данные, рисунок либо чертеж (схема), полное решение задачи с пояснениями, промежуточными выводами расчетных формул и вычислениями, результат решения. При возникновении затруднений в решении заданий необходимо получить консультацию у преподавателя. Индивидуальные задания должны быть сданы в полном объеме и в установленные сроки.
Подготовка к экзамену	Подготовка к экзамену предполагает изучение рекомендуемой литературы и других источников, конспектов лекций, повторение материалов практических и лабораторных работ.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование аудитории	Назначение аудитории	Оборудование

Учебная аудитория	учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (г. Лесосибирск, ул. Победы 29, корпус №2, ауд.427)	
Помещение для самостоятельной работы	помещение для самостоятельной работы (г. Лесосибирск, ул. Победы 29, корпус №2, ауд.215)	Аудитория (читальный зал научно-технической библиотеки) оснащена компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" (неограниченный доступ) и обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду организации. Аудитория укомплектована специализированной учебной мебелью. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины: Microsoft Office 2010, Microsoft Windows Education 10, Браузер GOOGLE CHROME, Acrobat Reader DC, Dr.Web Desktop Security Suit.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет науки и технологий
имени академика М.Ф. Решетнева»

ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине
(приложение к рабочей программе дисциплины)

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль) образовательной программы
Экономика и управление на предприятии

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная

Красноярск 2023

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации

по дисциплине Математический анализ

1.Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплиныМатематический анализ

и предназначен для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестацииобучающихся в форме: зачета, экзамена.

В состав ФОС входят следующие оценочные средства:

- задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ (текущий контроль);
- индивидуальные задания (текущий контроль);
- вопросы к зачету, экзамену (промежуточная аттестации).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенныхс установленными в программе индикаторами достижения компетенций

Код компе-тенции	Содержание компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенции
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач.	ОПК-2.1. Проводит сбор и обработку данных, необходимых для решения поставленных экономических задач. ОПК-2.2. Использует различные методы и приемы сбора, обработки и статистического анализа данных для решения поставленных экономических задач. ОПК-2.3. Анализирует статистические данные, необходимые для решения поставленных экономических задач.	**Знать:** методику анализа данных, необходимых для решения поставленных экономических задач. **Уметь:** анализировать данные, необходимые для решения поставленных экономических задач. **Владеть:** 1. навыками систематизации экономических фактов и явлений для решения поставленных экономических задач; 2. методами и приемами сбора, обработки и статистического анализа экономической информации.

2.1. Формы контроля формирования компетенций

№	Контролируемые раздел/тема дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	**Раздел 1. Дифференциальное исчисление функции**		
1.1	Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции. Предел числовой последовательности.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
1.2	Предел функции в точке. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Основные теоремы о пределах.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания

	Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.		
1.3	Определение производной. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
1.4	Исследование функции с помощью производных. Критические точки. Условия возрастания и убывания функции. Экстремум функции. Выпуклость и вогнутость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
	Промежуточная аттестация	ОПК-2	**Промежуточная аттестация по дисциплине** вопросы к зачету
2	**Раздел 2. Интегральное исчисление функций**		
2.1	Первообразная функция и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
2.2	Интегралы от основных элементарных функций. Метод непосредственного интегрирования.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
2.3	Метод замены переменной и формула интегрирования по частям. Интегрирование рациональных дробей и тригонометрических функций.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
2.4	Определенный интеграл. Свойства определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
3	**Раздел 3. Дифференциальные уравнения и ряды**		
3.1	Дифференциальные уравнения, основные понятия. Задача Коши.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
3.2	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
3.3	Однородные и линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
3.4	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения однородного уравнения. Характеристическое уравнение. Частные и общее решение неоднородного уравнения	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
3.5	Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость ряда и его сумма.Необходимое условие сходимости.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания

3.6	Признаки сравнения сходимости числовых рядов с положительными членами. Признаки сходимости Даламбера, Коши.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
3.7	Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признак Лейбница сходимости знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Радиус и интервал сходимости. Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена.	ОПК-2	**Текущий контроль:** задания и вопросы длявыполнения и защиты практических работ; индивидуальные задания
	Промежуточная аттестация	ОПК-2	**Промежуточная аттестация по дисциплине** вопросы к экзамену

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков владения, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

3.1.Задания и вопросы для выполнения и защиты практических работ на занятиях семинарского типа (текущий контроль), формирование компетенцийОПК-2

Подробное описание практических работ и контрольные вопросы приводятся в метод.указаниях по практическим работам, которые включены в состав ЭУМКД [5].

3.2. Индивидуальные задания по учебной дисциплине (текущий контроль), формирование компетенций ОПК-2

Примерный вариант индивидуального задания приведен ниже.

Задание 1. Найти производные данных функций:

$y = 2\sqrt{4x+3} - \dfrac{3}{\sqrt{x^3+x+1}}$	$y = (e^{\cos x} + 3)^2$	$y = \ln\sin(2x+5)$	$tg\left(\dfrac{y}{x}\right) = 5x$

Задание 2.Найти предел, используя правило Лопиталя:

$$\lim_{x\to\infty} \frac{\ln(x+5)}{\sqrt[4]{x+3}}.$$

Задание 3. Построить графики функции

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

Задание 4. Найти интегралы:

1. $\int x^2(5-x)^4 dx$;
2. $\int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$;
3. $\int xe^{-x}\, dx$;
4. $\int \sin^4 x\, dx$.

Задание 5.Вычислить определенные интегралы с точностью до двух знаков после запятой

$$\int_0^{\sqrt{3}} x\sqrt[3]{1+x^2}dx. \ (\textit{Ответ:}\ 1{,}78.)$$

Задание 6. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения

$$e^{x+3y}dy = xdx.$$

Задание 7. Доказать сходимость ряда и найти его сумму

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

3.3.Вопросы к зачету (промежуточная аттестация), формирование компетенций ОПК-2

РАЗДЕЛ 1. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ

1. Понятие функции. Способы задания функции.
2. Основные элементарные функции.
3. Передел последовательности.
4. Бесконечно большие и бесконечно малые велисины.
5. Основные теоремы о пределах.
6. Замечательные пределы.
7. Точки разрыва функции и их квалификация.
8. Производная функции.
9. Геометрический и механический смысл производной.
10. Производные основных элементарных функций.
11. Правила дифференцирования.
12. Производная сложной функции.
13. Дифференциал функции, его связь с производной.
14. Экстремум функции. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.
15. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.
16. Выпуклость(вогнутость) графика функции.
17. Точки перегиба функции.
18. Общая схема исследования функций и построения их графиков.

3.4.Вопросы к экзамену (промежуточная аттестация), формирование компетенций ОПК-2

РАЗДЕЛ 2. ИНТЕГРАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ

19. Понятие первообразной функции.
20. Неопределенный интеграл и его свойства.
21. Таблица основных интегралов.
22. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределенном интеграле.
23. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Геометрический смысл определенного интеграла.
24. Формула Ньютона-Лейбница.
25. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
26. Формулы вычисления площадей плоских фигур, объемов тел с помощью определенного интеграла.

РАЗДЕЛ 3. ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ И РЯДЫ

27. Дифференциального уравнения первого порядка.
28. Интегральные кривые.
29. Дифференциальное уравнение с разделяющимися переменными.
30. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка.Общее решение.
31. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка и его решение.

32. .Понятие числового ряда. Основные свойства числовых рядов.
33. Необходимое условие сходимости числового ряда.
34. Числовой ряд с положительными членами. Признаки сравнения.
35. Знакопеременные ряды. Примеры.
36. Условная и абсолютная сходимости.
37. Степенные ряды. Теорема Абеля.
38. Ряд Тейлора.
39. Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.
40. Ряд Маклорена.

4. Описание показателей, критериев,шкал оценивания планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций

4.1. Показатели и критерии оценивания ответов на вопросы для защиты практических работ

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание материала практической работы, умение анализировать полученные результаты и делать выводы, владение навыками самостоятельного выполнения практической работы, правильность ответа, структура и стиль ответа.	Ответ представлен в полном объеме в соответствии с поставленным вопросом. Студент знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения практической работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, структура и стиль ответа образцовые присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.
«4» (хорошо, зачтено):		Ответ представлен в соответствии с поставленным вопросом с незначительными замечаниями. Студент знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы, владеет навыками самостоятельного выполнения практической работы. Ответ сформулирован самостоятельно. Содержание ответа правильное, в структуре и стиле ответа нет грубых ошибок.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа имеет значительные замечания, устраненные во время контактной работы с преподавателем. Студент на удовлетворительном уровне знает материал практической работы, умеет анализировать полученные результаты и делать выводы. В оформлении, структуре и стиле ответа есть недостатки; работа выполнена самостоятельно.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Часть ответа или весь ответ выполнен из фрагментов работ других авторов и носит несамостоятельный характер. Содержание ответа не соответствует поставленной теме. Студент не знает материал практической работы, не умеет анализировать полученные результаты и делать выводы.

4.2. Показатели и критерии оценивания устного ответа на экзамене

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание программного материала, владение понятийным аппаратом, последовательность, логичность и стиль изложения, адекватность иллюстраций, умение	Содержание ответа соответствует заданному вопросу. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность

	анализировать классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.	употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ четко структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«4» (хорошо, зачтено):		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах преподавателя, демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ в достаточной степени структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся способен анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Обучающийся демонстрирует знание обязательного объема фактического материала по дисциплине, но оперирует неточными формулировками и допускает фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, допущены ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Обучающийся проявляет затруднения в самостоятельных ответах. Примеры и иллюстрации, приведенные в ответе, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, части ответа разорваны логически. Обучающийся затрудняется анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Содержание ответа не соответствует заданному вопросу или соответствует ему в очень малой степени Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, допущено много ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний дисциплины, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя

4.3.Показатели и критерии оценивания устного ответа на зачете

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Знание программного материала, владение понятийным аппаратом, последовательность, логичность и стиль изложения, адекватность иллюстраций, умение анализировать классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.	Содержание ответа соответствует заданному вопросу. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ четко структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«4» (хорошо, зачтено):		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки. Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Обучающийся самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах преподавателя, демонстрирует уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождает адекватными иллюстрациями (примерами). Ответ в достаточной степени структурирован, части ответа логически взаимосвязаны. Обучающийся способен анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Содержание ответа в целом соответствует заданному вопросу. Обучающийся демонстрирует знание обязательного объема фактического материала по дисциплине, но оперирует неточными формулировками и допускает фактические ошибки (25–30%). Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, допущены ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Обучающийся проявляет затруднения в самостоятельных ответах. Примеры и иллюстрации, приведенные в ответе, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам. Ответ плохо структурирован, части ответа разорваны логически. Обучающийся затрудняется анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Содержание ответа не соответствует заданному вопросу или соответствует ему в очень малой степени Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, допущено много ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны. Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний

		дисциплины, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя

4.4. Показатели и критерии оценивания индивидуальных заданий

Оценка	Показатели оценивания	Критерии оценивания
«5» (отлично, зачтено)	Качество выполнения всех разделов контрольной работы; полнота раскрытия темы, правильность формулировок; оформление, структура и стиль контрольной работы; выполнение и сдача контрольной работы в установленные сроки.	Полное раскрытие темы;указание точных названий и определений;правильная формулировка понятий и категорий;приведение формул и соответствующей статистики и др.
«4» (хорошо, зачтено):		Недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы;несущественные ошибки в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п., кардинально не меняющих суть изложения;наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
«3» (удовлетворительно, зачтено)		Отражение лишь общего направления изложения лекционного материала;наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, формулах, статистических данных и т.п.;наличие грамматических и стилистических ошибок и др.
«2» (неудовлетворительно, не зачтено)		Нераскрытые темы;большое количество существенных ошибок;наличие грамматических и стилистических ошибок и др.

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

Для проверки качества освоения программы дисциплины и оценки результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенции проводится текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена.

Контроль успеваемости обучающихся осуществляется с использованием рейтинговой системы оценки успеваемости обучающихся.

Текущий контроль проводится регулярно на всех видах групповых занятий по дисциплине. В конце семестра на основании поэтапного контроля процесса обучения суммируются баллы текущих, рубежных рейтингов (контрольные недели), подсчитываются дополнительные баллы (за посещаемость и активность на занятиях).

Результаты рейтинговой аттестации объявляются преподавателем на последнем занятии в зачетную неделю и служат основой для итогового результата промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине.

5.1. Соответствие балльной шкалы оценок по дисциплине уровню сформированности компетенций обучающегося

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Пояснение
Высокий	«5» (отлично) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами

		достижения компетенций, достигнуты.
Выше среднего	«4» (хорошо) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, достигнуты.
Средний	«3» (удовлетворительно) зачтено	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но отмечены ошибки, планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, в целом достигнуты.
Неудовлетворительный	«2» (не удовлетворительно) не зачтено	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, не достигнуты.