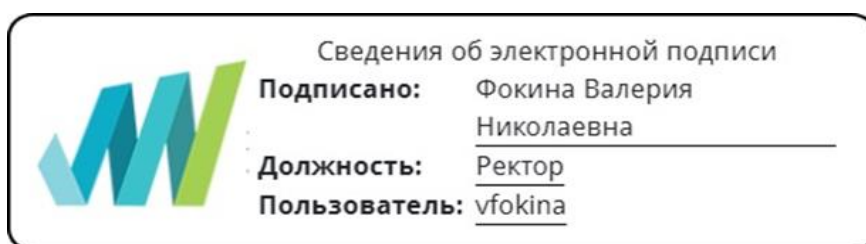


Автономная некоммерческая организация высшего образования
**«ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ,
УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО ОУЭП, Фокина В.Н.



утверждено на заседании кафедры 19 апреля 2023г.

Б1.О.02 МОДУЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.02.05 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Для направления подготовки:

38.03.01 Экономика
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

аналитический, расчетно-экономический

Направленность (профиль):

Финансы и кредит

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: развивать математическую культуру обучающихся; сформировать систему знаний о теоретико-методологических основах математического анализа, о его приложениях в профессиональной деятельности экономиста.

Задачи:

- сформировать представления об основных этапах становления современного математического анализа, о месте и роли математики в различных областях человеческой деятельности; овладение научными методами познания, умением применять их в будущей экономической деятельности;
- сформировать умения и навыки использовать знания и методы математического анализа для решения профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Место дисциплины в учебном плане:

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули).

Часть: Обязательная часть.

Модуль: информационно-аналитических дисциплин.

Осваивается (семестр):

очная форма обучения – 3

очно-заочная форма обучения – 4

заочная форма обучения - 4

3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

УК-1 - способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи Умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи Владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи
	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	Знает: системный подход для решения поставленных задач Умеет: применять системный подход для решения поставленных задач Владеет: навыком применения системного подхода для решения поставленных задач

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Общая трудоемкость дисциплины «Математический анализ» для студентов всех форм обучения, реализуемых в АНО ВО «Открытый университет экономики, управления и права» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика составляет: 3 з.е. / 108 час.

Вид учебной работы	Всего число часов и (или) зачетных единиц (по формам обучения)		
	Очная	Очно-заочная	Заочная
Аудиторные занятия	36	24	12
<i>в том числе:</i>			
Лекции	18	12	4
Практические занятия	18	12	8
Лабораторные работы	-	-	-
Самостоятельная работа	72	84	92
<i>в том числе:</i>			
часы на выполнение КР / КП	-	-	-
Промежуточная аттестация:			
Вид	Зачет с оценкой – 3 сем.	Зачет с оценкой – 4 сем.	Зачет с оценкой – 4 сем.
Трудоемкость (час.)	-	-	4
Общая трудоемкость з.е. / час.	3 з.е. / 108 час.		

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очная форма обучения					
1	Элементы теории множеств и математической логики, функции	3	3		12
2	Предел и непрерывность функции одной переменной	3	3		12
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной	3	3		12
4	Множество точек и последовательностей в \mathbb{N} -мерном пространстве	3	3		12
5	Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	3		12
6	Ряды. Ряды Фурье	3	3		12
Итого (часов)		18	18		72
Форма контроля:		Зачет с оценкой		-	

№	Наименование темы дисциплины	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самост. работа (в т.ч. КР / КП)
Очно-заочная форма обучения					
1	Элементы теории множеств и математической логики, функции	2	2		14
2	Предел и непрерывность функции одной переменной	2	2		14
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной	2	2		14
4	Множество точек и последовательностей в N -мерном пространстве	2	2		14
5	Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения	2	2		14
6	Ряды. Ряды Фурье	2	2		14
Итого (часов)		12	12		84
Форма контроля:		Зачет с оценкой		-	
Заочная форма обучения					
1	Элементы теории множеств и математической логики, функции	0,5	1		15
2	Предел и непрерывность функции одной переменной	0,5	1		15
3	Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной	0,5	1		15
4	Множество точек и последовательностей в N -мерном пространстве	0,5	1		15
5	Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения	1	2		16
6	Ряды. Ряды Фурье	1	2		16
Итого (часов)		4	8		92
Форма контроля:		Зачет с оценкой		4	
Всего по дисциплине:		3 з.е. / 108 час.			

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1. Элементы теории множеств и математической логики, функции

Операции над множествами и числовые функции (множество, подмножество, операции над множествами: объединение, пересечение, разность; числовые множества на прямой и на плоскости. Отображение множеств. Взаимно-однозначное соответствие между множествами. Счетные и несчетные множества. Эквивалентные множества. Ограниченные и неограниченные множества. Наибольший (наименьший) элемент множества. Верхняя(нижняя) грани множества. Теорема о существовании верхней (нижней) грани множества. Функция. Понятие сложной и обратной функции. Числовые функции и их свойства (монотонность, ограниченность, четность). Элементарные функции и их графики. Экономические функции (примеры производственных функций, функция потребления Кейнса, и т.п.).

Элементы математической логики (элементы математической логики, логические операции: конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность, отрицание. Алгебра логики. Прямая и обратная теоремы; необходимые и достаточные условия)

Тема 2. Предел и непрерывность функции одной переменной

Числовые последовательности (понятие числовой последовательности; арифметическая и геометрическая прогрессии. Существование предела у ограниченной монотонной последовательности. Лемма о вложенных отрезках. Теорема Больцано-Вейерштрасса о выделении сходящейся последовательности).

Функция. Предел. Непрерывность (действительные числа. Переменные величины, последовательности. Функции одной переменной. Различные способы задания функции. Предел функции в точке и на бесконечности; бесконечно малые и бесконечно большие величины. Свойства бесконечно-малых величин, свойства пределов. Первый замечательный предел. Сравнение бесконечно малых. Таблица эквивалентных бесконечно малых. Второй замечательный предел. Проценты; задача о непрерывном начислении банковского процента. Техника вычисления пределов. Непрерывность функции в точке. Равномерная непрерывность, теорема Кантора. Определение точки разрыва. Классификация точек разрыва. Глобальные свойства функций, непрерывных на заданном отрезке. Непрерывность основных элементарных функций)

Тема 3. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Интегральное исчисление функций одной переменной

Производная и дифференциал (определение производной, её геометрический, физический, экономический смысл первой и второй производной; уравнение касательной. Понятие об эластичности, задача о прибыли фирмы. Связь между наличием производной и непрерывностью. Правила дифференцирования. Таблица производных; дифференцирование сложной, неявной и функции, заданной параметрически. Логарифмическое дифференцирование Дифференциал, его геометрический смысл, применение дифференциала к приближённым вычислениям; инвариантность формы первого дифференциала. Общие представления о методах линеаризации. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Применение формулы Тейлора в вычислительной математике).

Применение дифференциального исчисления к исследованию функций (свойства функций, дифференцируемых на отрезке. Теоремы Лагранжа, Ролля, Коши, Лопиталя. Понятие кривой. Примеры. Уравнения касательной и нормали к кривой в данной точке. Монотонность функции и условия монотонности; точки экстремума, необходимое и достаточные условия точки минимума и максимума; глобальный минимум и максимум функции на отрезке. Выпуклость функции; точки перегиба и их нахождение. Выпуклые функции и их свойства. Асимптоты графика. Общая схема исследования функции и построения графика. Применение дифференциального исчисления в экономике. Предельные микроэкономические показатели. Максимизация прибыли фирмы. Эластичность спроса и предложения. Функция полезности).

Неопределенный интеграл (первообразная; неопределенный интеграл и его свойства; таблица интегралов. Замена переменной в неопределенном интеграле. Некоторые методы интегрирования (использование таблицы, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей, интегрирование некоторых тригонометрических выражений)).

Определенный интеграл (задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральная сумма Дарбу, Римана Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл с переменным верхним пределом и его производная. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. Замена переменной и

интегрирование по частям в определенном интеграле. Понятие о приближенных методах вычисления интеграла. Несобственный интеграл с бесконечными пределами интегрирования и от неограниченной функции. Основные свойства. Абсолютная и условная сходимости несобственного интеграла. Признаки сходимости. Некоторые вероятностные интегралы и их вычисление).

Геометрические и механические приложения определенного интеграла (вычисление площади плоской фигуры. Объем тела вращения. Длина дуги кривой. Площадь поверхности вращения. Задача о массе неоднородного тела. Экономическая иллюстрация определенного интеграла)

Тема 4. Множество точек и последовательностей в \mathbb{N} -мерном пространстве

p^n -мерное векторное пространство. Основные свойства (понятие \mathbb{N} -мерного векторного пространства p^n . Операции над векторами. Евклидово пространство. Норма вектора. Окрестность точки. Понятие предельно, внутренней и граничной точек на плоскости и в \mathbb{N} -мерном пространстве. Открытые и замкнутые множества. Выпуклые множества на плоскости и в \mathbb{N} -мерном пространстве. Множества связные, ограниченные, замкнутые, компактные. Последовательности в \mathbb{N} -мерном пространстве. Теорема Больцано-Вейерштрасса)

Тема 5. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных (понятие функции нескольких переменных, примеры (производственные функции, функция Кобба-Дугласа и др). Область определения, график функции двух переменных; линии уровня; предел функции в точке, непрерывность (в случае двух переменных). Теоремы Вейерштрасса и Больцано-Коши. Частные производные, полный дифференциал и его геометрический смысл; инвариантность формы полного (первого) дифференциала (случай двух переменных). Неявная функция. Производная сложной функции. Дифференцируемость ФНП. Достаточное условие дифференцируемости. Касательная плоскость и нормаль к поверхности; вектор градиента. Производная по направлению. Частные производные высших порядков. Матрица Гессе, гессиан. Дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора).

Экстремумы функций двух переменных (определения экстремумов функции нескольких переменных. Случай двух переменных. Необходимые, достаточные условия экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение в области. Условный экстремум, функция Лагранжа. Метод множителей Лагранжа).

Интегральное исчисление функций нескольких переменных (двойные и тройные интегралы, их определение, свойства, вычисление сведением к повторному интегралу. Геометрические и механические приложения кратных интегралов. Необоснованные кратные интегралы)

Уравнения первого порядка (экономические задачи, приводящие к дифференциальному уравнению. Общие понятия теории дифференциальных уравнений. Задача Коши, общее и частное решения. Теорема существования и единственности. Основные классы уравнений интегрируемых в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения Бернулли, линейное уравнение, уравнение в полных дифференциалах, уравнения Клеро и Лагранжа. Приближенные методы решения дифференциального уравнения).

Дифференциальные уравнения высших порядков (некоторые уравнения второго порядка, допускающие понижения порядка. Теорема существования и единственности для уравнения \mathbb{N} -ого порядка. Линейные однородные уравнения. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Неоднородные линейные уравнения; общее решение. Метод вариации постоянных. Линейные дифференциальные

уравнения с постоянными коэффициентами. Структура общего и частного решения. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами)

Тема 6. Ряды. Ряды Фурье

Числовые ряды (числовой ряд, его сходимость и сумма. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Условная и абсолютная сходимость. Теорема Лейбница).

Степенные ряды (функциональный ряд, область сходимости. Понятие равномерной сходимости ряда, интервал сходимости; непрерывность суммы степенного ряда; интегрирование и дифференцирование степенных рядов. Ряд Тейлора функции, разложение основных функций в степенной ряд; приложение степенных рядов в приближенных вычислениях и решении дифференциальных уравнений).

Тригонометрические ряды (ортогональность системы тригонометрических функций. Ряд Фурье для периодической функции; признаки сходимости рядов Фурье; разложение четных и нечетных функций в тригонометрический ряд; примеры. Разложение в ряд Фурье периодических функций с произвольным периодом. Экстремальное свойство частных сумм ряда Фурье. Применение в приближенных вычислениях. Роль математического анализа в экономических исследованиях)

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовая работа не предусмотрена

8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

9.1. Рекомендуемая литература:

- Литаврин, А. В. Математика: математический анализ : учебное пособие / А. В. Литаврин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-7638-4124-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/100045.html>
- Акчурина, Л. В. Математический анализ : учебное пособие / Л. В. Акчурина, М. Ю. Глазкова, В. К. Каверина. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 90 с. — ISBN 978-5-7731-0777-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/93324.html>
- Кирьянова Л.В. Математический анализ. Теория числовых рядов [Электронный ресурс] : конспект лекций / Л.В. Кирьянова, Т.А. Мацеевич, А.Г. Мясников. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. — 103 с. — 978-5-7264-1802-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74476>
- Макусева, Т. Г. Математический анализ. Основные методы интегрирования : учебное пособие / Т. Г. Макусева, А. Г. Багоутдинова, О. В. Шемелова. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 235 с. — ISBN 978-5-4497-0068-1. — Текст : электронный //

Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/85749.html>

- Арефьев В.Н. Элементы математической логики. Теория множеств. Функции. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Арефьев В.Н. - 2022. - <http://library.roweb.online>
- Керимова Д.Х., Красовская И.А. Основы математического анализа. Часть 1. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Керимова Д.Х., Красовская И.А. - 2022. - <http://library.roweb.online>
- Осиленкер Б.П. Основы математического анализа. Часть 2. [Электронный ресурс]: рабочий учебник / Осиленкер Б.П. - 2022. - <http://library.roweb.online>

9.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Программное обеспечение АНО ВО ОУЭП, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях:

- тренинговые и тестирующие программы;
- интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполнения работ.

Информационные и роботизированные системы, программные комплексы, программное обеспечение для доступа к компьютерным обучающим, тренинговым и тестирующим программам:

- ПК «КОП»;
- ИР «Каскад».

Программное обеспечение, необходимое для реализации дисциплины:

Лицензионное программное обеспечение (в том числе, отечественного производства):

Операционная система Windows Professional 10

ПО браузер – приложение операционной системы, предназначенное для просмотра Web-страниц

Платформа проведения аттестационных процедур с использованием каналов связи (отечественное ПО)

Платформа проведения вебинаров (отечественное ПО)

Информационная технология. Онлайн тестирование цифровой платформы Роверб (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс. Экспертный интеллектуальный информационный робот Аттестация ассессоров (отечественное ПО)

Информационная технология. Аттестационный интеллектуальный информационный робот контроля оригинальности и профессионализма «ИИР КОП» (отечественное ПО)

Электронный информационный ресурс «Личная студия обучающегося» (отечественное ПО)

Свободно распространяемое программное обеспечение (в том числе отечественного производства):

Мой Офис Веб-редакторы <https://edit.myoffice.ru> (отечественное ПО)

ПО OpenOffice.Org Calc.

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org.Base

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.org.Impress

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО OpenOffice.Org Writer

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО Open Office.org Draw

http://qsp.su/tools/onlinehelp/about_license_gpl_russian.html

ПО «Блокнот» - стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), предназначенное для работы с текстами;

ПО «Калькулятор» – стандартное приложение операционной системы (MS Windows, Android и т.д.), имитирующее работу калькулятора.

9.3. Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Реестр профессиональных стандартов <https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/>

Реестр студентов/ординаторов/аспирантов/ассистентов-стажеров

<https://www.mos.ru/karta-moskvicha/services-proverka-grazhdanina-v-reestre-studentov/>

Научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru>

Электронно-библиотечная система IPRbooks (ЭБС IPRbooks) –электронная библиотека по всем отраслям знаний <http://www.iprbookshop.ru>

Информационно-справочные системы:

Справочно-правовая система «Гарант»;

Справочно-правовая система «Консультант Плюс».

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине представлено в приложении - «Сведения о материально-техническом обеспечении программы высшего образования – программы бакалавриата направления подготовки 38.03.01 Экономика

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Продуктивность усвоения учебного материала во многом определяется интенсивностью и качеством самостоятельной работы студента. Самостоятельная работа предполагает формирование культуры умственного труда, самостоятельности и инициативы в поиске и приобретении знаний; закрепление знаний и навыков, полученных на всех видах учебных занятий; подготовку к предстоящим занятиям, экзаменам; выполнение контрольных работ.

Самостоятельный труд развивает такие качества, как организованность, дисциплинированность, волю, упорство в достижении поставленной цели, вырабатывает умение анализировать факты и явления, учит самостоятельному мышлению, что приводит к развитию и созданию собственного мнения, своих взглядов. Умение работать самостоятельно необходимо не только для успешного усвоения содержания учебной программы, но и для дальнейшей творческой деятельности.

Основу самостоятельной работы студента составляет работа с учебной и научной литературой. Из опыта работы с книгой (текстом) следует определенная

последовательность действий, которой целесообразно придерживаться. Сначала прочитать весь текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом (не запоминать, а понять общий смысл прочитанного). Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах:

– **План** – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

– **Конспект** – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов.

– **План-конспект** – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.

– **Текстуальный конспект** – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.

– **Свободный конспект** – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.

– **Тематический конспект** – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

В процессе изучения материала источника, составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым, удобным для работы.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа:

Первый этап – организационный;

Второй этап - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

– уяснение задания на самостоятельную работу;

– подбор рекомендованной литературы;

– составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому

материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические рекомендации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов по освоению дисциплины

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность изучать дисциплину по индивидуальному плану, согласованному с преподавателем и администрацией АНО ВО ОУЭП.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья по индивидуальному плану предполагаются: изучение дисциплины с использованием информационных средств; индивидуальные консультации с преподавателем (разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала), индивидуальная самостоятельная работа.

В процессе обучения студентам из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья информация предоставляется в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа (с возможностью увеличения шрифта).

В случае необходимости информация может быть представлена в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Индивидуальные консультации с преподавателем проводятся по отдельному расписанию, утвержденному заведующим кафедрой (в соответствии с индивидуальным графиком занятий обучающегося).

Индивидуальная самостоятельная работа обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой дисциплины и индивидуальным графиком занятий.

Текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств, в формах адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся

Автономная некоммерческая организация высшего образования
**«ОТКРЫТЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭКОНОМИКИ,
УПРАВЛЕНИЯ И ПРАВА»**

Фонд оценочных средств

Текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

Б1.О.02.05 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Для направления подготовки:

38.03.01 Экономика
(уровень бакалавриата)

Типы задач профессиональной деятельности:

аналитический, расчетно-экономический

Направленность (профиль):

Финансы и кредит

Форма обучения:

очная, очно-заочная, заочная

Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи Умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи Владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи
	УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач	Знает: системный подход для решения поставленных задач Умеет: применять системный подход для решения поставленных задач Владеет: навыком применения системного подхода для решения поставленных задач

Показатели оценивания результатов обучения

Шкала оценивания			
Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи			
Не знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи Не умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи Не владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи	Поверхностно знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи В целом умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи, но испытывает затруднения В целом владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи, но испытывает сильные затруднения	Знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи, но допускает несущественные ошибки Умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи, но иногда затрудняется с объективной оценкой Владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи, но иногда допускает ошибки	Знает: способы и методы поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи Умеет: выполнять поиск необходимой информации, критически ее анализировать и обобщать результаты анализа для решения поставленной задачи Владеет: навыком поиска необходимой информации, её критического анализа и обобщения результатов анализа для решения поставленной задачи
УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач			
Не знает:	Поверхностно знает:	Знает:	Знает:

<p>системный подход для решения поставленных задач</p> <p>Не умеет: применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>Не владеет: навыком применения системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>системный подход для решения поставленных задач</p> <p>В целом умеет: применять системный подход для решения поставленных задач, но испытывает затруднения</p> <p>В целом владеет: навыком применения системного подхода для решения поставленных задач, но испытывает сильные затруднения</p>	<p>системный подход для решения поставленных задач, но допускает несущественные ошибки</p> <p>Умеет: применять системный подход для решения поставленных задач, но иногда затрудняется с объективной оценкой</p> <p>Владеет: навыком применения системного подхода для решения поставленных задач, но иногда допускает ошибки</p>	<p>системный подход для решения поставленных задач</p> <p>Умеет: применять системный подход для решения поставленных задач</p> <p>Владеет: навыком применения системного подхода для решения поставленных задач</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Оценочные средства

Задания для текущего контроля

Раздел 1 «Элементы теории множеств и математической логики, функции»

Темы устного доклада

1. Основные понятия теории множеств
2. Операции над множествами
3. Отображение множеств. Взаимно-однозначное соответствие между множествами
4. Множества точек на прямой, задаваемые алгебраическими уравнениями и неравенствами
5. Множества точек на плоскости, задаваемые уравнениями и неравенствами с двумя переменными
6. Эквивалентные множества. Счетные и несчетные множества
7. Ограниченные и неограниченные множества. Существование граней множества
8. Функция. Понятие сложной и обратной функции
9. Функции и их свойства
10. Элементарные функции и их графики
11. Примеры производственных функций
12. Функция потребления Кейнса
13. Высказывание. Простые и сложные высказывания
14. Конъюнкция и дизъюнкция высказываний
15. Импликация.
16. Эквивалентность высказываний
17. Алгебра логики
18. Неопределенные высказывания. Кванторы
19. Строение математической теоремы
20. Метод математической индукции

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Раздел 1

Задание

Тип	3
-----	---

Установите соответствие между профессиональными терминами и их определениями	
Аргумент функции	элемент x области определения D функции
Арифметическая прогрессия	числовая последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом d (d – разность прогрессии)
Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	геометрическая прогрессия, у которой модуль знаменателя меньше единицы
Взаимно-однозначное	такое правило, при котором каждому элементу $a \in A$ поставлен b

соответствие (взаимно-однозначное отображение) множеств	соответствие один элемент $b \in B$, и при этом соответствии каждый элемент $b \in B$ соответствует одному и только одному элементу $a \in A$
Возрастающая в интервале функция	такая функция, для которой при любых $x_1, x_2 \in (a, b)$ таких, что $x_1 < x_2$, выполняется неравенство $f(x_1) < f(x_2)$
Высказывание	любое повествовательное предложение, относительно которого известно, что оно либо истинно, либо ложно
Геометрическая прогрессия	последовательность не равных нулю чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на одно и то же число q (q – знаменатель прогрессии)
График функции	множество точек на плоскости, у которых абсциссы являются допустимыми значениями аргумента, а ординаты – соответствующими значениями функции
Дизъюнкция высказываний	такое высказывание $a \vee b$, которое истинно тогда и только тогда, когда истинно хотя бы одно из составляющих его высказываний a и b
Замкнутый интервал (числовой отрезок)	множество всех чисел x , которые удовлетворяют неравенствам $a \leq x \leq b$
Значение функции	элемент y области значений Φ функции
Импликация высказываний	такое высказывание $a \rightarrow b$, которое ложно тогда и только тогда, когда a – истинно, а b – ложно
Конъюнкция высказываний	такое высказывание $a \wedge b$, которое истинно тогда и только тогда, когда истинны оба составляющих его высказывания a и b
Множество	совокупность, набор каких-либо предметов (объектов)
Множество истинности	множество, которое состоит из тех значений неизвестного члена в неопределенном высказывании, при которых оно становится истинным высказыванием

Раздел 2 ТРЕНИНГОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Тип	Группа
-----	--------

Задание

Тип	3
-----	---

Установите соответствие между профессиональными терминами и их определениями	
Действительные числа	положительные и отрицательные рациональные и иррациональные числа, число нуль
Рациональные числа	целые числа или обыкновенные дроби, т.е. отношение целых чисел
Иррациональные числа	числа, которые представляются бесконечными непериодическими десятичными дробями
Множество	совокупность, набор каких-то предметов
Элементы множества	предметы, составляющие множество
Запись $x \in A$, $x \bar{\in} A$, $x \notin A$	x принадлежит множеству A , x – элемент A x не принадлежит множеству A
Пустое множество	множество, не содержащее ни одного элемента
Открытый интервал	множество всех чисел x , которое удовлетворяет неравенствам $a < x < b$ (концы a и b не включены в интервал)
Замкнутый интервал	множество всех чисел x , для которых $a \leq x \leq b$ (концы a и b включены в интервал)
Несобственные (бесконечные) интервалы	интервалы, у которых хотя бы один конец находится в бесконечности
Окрестность точки x_0	любой открытый интервал, содержащий эту точку
ε -окрестность точки x_0	открытый интервал с центром в точке x_0 длиной 2ε , т.е. $(x_0 - \varepsilon, x_0 + \varepsilon)$
Переменная величина	величина, принимающая различные значения
Область значений переменной величины	множество всех значений, которые принимает (пробегает) данная переменная величина
Числовая последовательность	$a_1, a_2, \dots, a_n, \dots$ задана, если каждому натуральному числу n по некоторому закону поставлено в соответствие определенное действительное число a_n

Предел числовой последовательности	число A называют пределом числовой последовательности $\{a_n\}$, если для любого как угодно малого положительного числа ε существует номер N такой, что все члены последовательности a_n с номерами $n > N$ удовлетворяют неравенству $ a_n - A < \varepsilon$
------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Раздел 3

Задание

Тип	3
-----	---

Установите соответствие между профессиональными терминами и их определениями	
$\int kf(x)dx =$	$k \int f(x)dx$
$\int [f(x) + g(x)]dx =$	$\int f(x)dx + \int g(x)dx$
$\int \frac{dx}{x} =$	$\ln x + C$
$\int e^x dx =$	$e^x + C$
$F(x)$ - первообразная функции $f(x)$, тогда	$\int f(x)dx = F(x) + C$, C – произвольная постоянная
$\int x^\alpha dx =$	$\frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C$, где $\alpha \neq -1$
Аддитивность определенного интеграла	свойство, состоящее в том, что $\int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$ для любой $c \in (a, b)$
Геометрический смысл определенного интеграла	определенный интеграл $\int_a^b f(x)dx$ от неотрицательной на отрезке $[a, b]$ функции $f(x)$ равен площади криволинейной трапеции, ограниченной дугой графика, отрезком $[a, b]$ оси x и прямыми $x = a, x = b$
Длина дуги плоской кривой в декартовых координатах	$s = \int_a^b \sqrt{1 + [y'(x)]^2} dx$, где $y(x)$ – непрерывна и имеет непрерывную производную на отрезке $[a, b]$
Интеграл дроби $\int \frac{A}{(x-a)^k} dx$ равен	$A \ln x-a + C$ при $k = 1$ $\frac{A}{(1-k)(x-a)^{k-1}} + C$ при $k \neq 0, 1$
Интегралы от рациональных выражений вида $\int R\left(x, \sqrt{\frac{ax+b}{cx+d}}, \dots, \sqrt{\frac{ax+b}{cx+d}}\right) dx$, где m, \dots, n – целые числа, вычисляются	заменой переменной $\frac{ax+b}{cx+d} = t^s$, где s – наименьшее общее кратное чисел m, \dots, n
Интегралы $\int R(\sin x, \cos x) dx$, рационально зависящие от $\sin x$ и $\cos x$, всегда сводятся	к интегралу от рациональной дроби универсальной подстановкой $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = t$
Интегральная сумма Римана для функции $f(x)$ на отрезке	сумма вида $\sum_{i=1}^n f(\xi_i) \Delta x_i$, где

$[a, b]$	$a = x_0 < x_1 < \dots < x_n = b, \Delta x_i = x_i - x_{i-1}, \xi_i \in [x_{i-1}, x_i] (i = 1, \dots, n)$
Линейность определенного интеграла	свойство, состоящее в том, что для любых интегрируемых на $[a, b]$ функций $f(x)$ и $g(x)$ и постоянных λ и μ $\int_a^b [\lambda f(x) + \mu g(x)] dx = \lambda \int_a^b f(x) dx + \mu \int_a^b g(x) dx$
Метод понижения степени с помощью формул тригонометрии применяют	при вычислении интегралов вида $\int \sin^{2m} x \cos^{2n} x$, где m, n – целые неотрицательные числа

Раздел 4

Задание

Тип	3
-----	---

Установите соответствие между профессиональными терминами и их определениями	
Функция двух независимых переменных	если D – множество точек P плоскости xOy , определяемых двумя координатами x и y : $P(x, y)$, то $z = f(P) = f(x, y)$ – функция двух переменных
Внутренняя точка	P – внутренняя точка для множества D , если существует δ -окрестность P , целиком содержащаяся в D
Открытая область	такое множество, что: а) все ее точки внутренние; б) любые две точки P_1 и P_2 из D можно соединить непрерывной линией, лежащей в D
Граничная точка	точка P – граничная точка множества D , если в любой ее δ -окрестности найдутся как точки из D , так и точки, не принадлежащие D
Замкнутая область	замкнутая область получается, если к открытой области присоединить все ее граничные точки
Линия уровня	если дана функция $f(x, y)$, то линия уровня – это множество точек (x, y) , для которых значения $f(x, y)$ одинаковы: $f(x, y) = C$
Предел в точке для функции нескольких переменных	число a есть предел функции $f(P)$ при $P \rightarrow P_0$, если для $\forall \varepsilon > 0 \exists \delta > 0$ такое, что во всех точках P области определения функции, попавших в δ -окрестность точки P_0 , кроме, быть может, как в самой точке P_0 , выполняется неравенство: $ f(P) - a < \varepsilon$; запись $\lim_{P \rightarrow P_0} f(P) = a$
Непрерывность функции двух переменных	функция $f(P)$ непрерывна в точке P_0 , если $\lim_{P \rightarrow P_0} f(P) = f(P_0); \lim_{\substack{\Delta x \rightarrow 0 \\ \Delta y \rightarrow 0}} \Delta z = 0$
Частная производная	частная производная функции нескольких переменных по какой-то переменной – результат дифференцирования по этой переменной, при котором все остальные переменные считаются постоянными; в частности, для $z = f(x, y)$ в точке (x_0, y_0) : $\frac{\partial z}{\partial x} = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta_x z}{\Delta x}; \frac{\partial z}{\partial y} = \lim_{\Delta y \rightarrow 0} \frac{\Delta_y z}{\Delta y}$

Раздел 5 ЗАДАНИЯ

Тип	Группа
-----	--------

Вопрос

Тип	3
-----	---

Установите соответствие	
Дифференциальное уравнение	уравнение, содержащее производные неизвестной функции
Порядок дифференциального уравнения	наивысший порядок производной неизвестной функции, входящей в дифференциальное уравнение
Общий вид дифференциального уравнения первого порядка	уравнение вида $F(t, x, \frac{dx}{dt}) = 0$

Дифференциальное уравнение первого порядка, разрешенное относительно производной неизвестной функции	дифференциальное уравнение вида $\frac{dx}{dt} = f(t, x)$
Решение обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка	функция, имеющая производную на некотором интервале (a,b), обращающая уравнение в тождество на этом интервале после подстановки вместо неизвестной функции
Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения, разрешенного относительно производной от неизвестной функции	задача нахождения решения этого уравнения, удовлетворяющего начальному условию $x(t_0)=x_0$
Начальные данные задачи Коши для дифференциального уравнения первого порядка	пара чисел (t_0, x_0) , входящих в начальное условие задачи Коши
Интегральная кривая дифференциального уравнения	график $x=\varphi(t)$ решения этого дифференциального уравнения
Единственность решения задачи Коши для уравнения $\frac{dx}{dt} = f(t, x)$	свойство, заключающееся в том, что если для некоторой точки (t_0, x_0) из какой-то области G существует непродолжаемое решение $x=\varphi(t)$ указанного дифференциального уравнения, удовлетворяющее начальному условию $\varphi(t_0)=x_0$, то других решений с такими свойствами нет
Теорема существования и единственности для уравнения $\frac{dx}{dt} = f(t, x)$	если функция $f(t, x)$ и ее частная производная $\frac{dx}{dt}$ по x непрерывны в некоторой области G на плоскости (t, x) , содержащей точку (t_0, x_0) , то существует единственное решение, удовлетворяющее условию $x_0=\varphi(t_0)$
Общее решение дифференциального уравнения $\frac{dx}{dt} = f(t, x)$	функция вида $\varphi(t, C)$ или $\varphi(t, C_1, \dots, C_m)$, где C, C_1, \dots, C_m - постоянные, обладающие свойством, что любое решение $x=\varphi(t)$ указанного уравнения в области G, в которой имеет место существование и единственность решения задачи Коши для этого уравнения, может быть получено при некотором фиксированном значении C или фиксированном наборе значений C_1, \dots, C_m

Раздел 6

Задание

Тип	3
-----	---

Установите соответствие между профессиональными терминами и их определениями	
Числовой ряд	выражение $a_1 a_2 \dots a_n \dots = \sum_{n=1}^{\infty} a_n$, где $a_n (n = 1, 2, \dots)$ – числа ряда
Частичная (частная) сумма ряда	сумма S_n первых n членов ряда $S_n = a_1 a_2 \dots a_n (n = 1, 2, \dots)$
Сходящийся ряд	числовой ряд, для которого существует конечный предел S последовательности его частичных сумм
Сумма числового ряда	предел последовательности частичных сумм сходящегося ряда
Расходящийся ряд	числовой ряд, для которого последовательность частичных сумм не имеет конечного предела
Необходимый признак сходимости ряда	утверждение о том, что если ряд сходится, то предел его общего члена стремится к нулю при неограниченном возрастании номера n
Геометрический ряд (геометрическая прогрессия)	числовой ряд вида $a aq aq^2 \dots aq^{n-1} \dots$; геометрический ряд сходится тогда и только тогда, когда $ q < 1$
Гармонический ряд	числовой ряд вида $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$; гармонический ряд расходится
n -й остаток числового ряда	выражение $r_n = a_{n1} a_{n2} a_{n3} \dots$, которое получается из ряда $a_1 a_2 a_3 \dots a_n a_{n1} a_{n2} \dots$,

	если в нем отбросить первые n членов; ряд сходится тогда и только тогда, когда $r_n \rightarrow 0$ ($n \rightarrow \infty$)
Признак сравнения числовых рядов с положительными членами	если для рядов $a_1 a_2 \dots a_n \dots$ ($a_n > 0$) (A) $b_1 b_2 \dots b_n \dots$ ($b_n > 0$) (B) выполняется $a_n \leq b_n$ ($n \geq 1, 2, \dots$), то 1) из сходимости ряда (B) следует сходимость ряда (A); 2) из расходимости ряда (A) следует расходимость ряда (B)
Предельный признак сравнения числовых рядов с положительными членами	если для рядов $a_1 a_2 \dots a_n \dots$ ($a_n > 0$) (A) $b_1 b_2 \dots b_n \dots$ ($b_n > 0$) (B) существует предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{b_n} = k$, $0 < k < \infty$ то оба ряда сходятся или оба расходятся одновременно

Промежуточная аттестация

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ЧАСТЬ ЗАЧЕТА С ОЦЕНКА

Вариант 1.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, проанализируйте исходные данные, необходимые для расчета социально-экономических показателей, определив следующие значения: а) $A \cap B$; б) $A \cup B$, если множество A работоспособного населения страны и множество B людей с высшим образованием заданы следующими аналитическими выражениями:

$$A = \{6k \ 5:k = 0, 1, 2, \dots\} \text{ и } B = \{3m \ 2:m = 0, 1, 2, \dots\}.$$

Вариант 2.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, проанализируйте исходные данные, необходимые для расчета социально-экономических показателей, определив следующие значения: а) $A \cap B$; б) A / B , если множество A необходимых производственных запасов и множество B наличных производственных запасов заданы следующими аналитическими выражениями:

$$A = \{2k:k = 0, 1, 2, \dots\} \text{ и } B = \{2m \ 1:m = 0, 1, 2, \dots\}.$$

Вариант 3.

Заявляя способность применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач, выполните расчеты оптимального для потребителя объема блага Q . Известно, что максимум удовлетворения полезности будет находиться в точке, где предельная полезность равна нулю. Функция полезности индивида от обладания этим благом имеет вид: $U(Q) = 5 - Q - Q^2$.

Вариант 4.

Заявляя способность применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач, выполните расчеты оптимального для потребителя объема блага Q . Известно, что максимум удовлетворения полезности будет находиться в точке, где предельная полезность равна нулю. Функция полезности индивида от обладания этим благом имеет вид: $U(Q) = Q^2 - Q^3$.

Вариант 5.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, исследуйте функцию $y = \frac{x^2}{x+1}$, используя общую схему, и постройте график функции.

Вариант 6.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, исследуйте функцию $y = (x + 1)^3(2x - 3)$, используя общую схему, и постройте график функции.

Вариант 7.

Заявляя способность применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач, определите наибольшее и наименьшее значения функции производственных затрат, имеющей следующее аналитическое выражение: $z = x^2 + y^2 - 2y$, при условии следующих ограничений $x = -1, x = 1, y = 0, y = 2$.

Вариант 8.

Демонстрируя способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применяя системный подход для решения поставленных задач, определите наибольшее значение функции прибыли, имеющей следующее аналитическое выражение: $z = (1 - x - y)xy$ в области $D: x \geq 0, y \geq 0, 2 - x - y \geq 0$.

Вариант 9.

Заявляя способность применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач, проанализируйте, существует ли оптимальный для потребителя объем блага, если максимум удовлетворения полезности будет находиться в точке, где предельная полезность равна нулю. Экономическая модель определения оптимального для потребителя объема блага представлена функцией полезности вида $y = x^x$.

Вариант 10.

Заявляя способность применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач, проанализируйте, существует ли оптимальный для потребителя объем блага, если максимум удовлетворения полезности будет находиться в точке, где предельная полезность равна нулю. Экономическая модель определения оптимального для потребителя объема блага представлена функцией полезности вида $y = \frac{\ln x}{x^2}$.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ ВОПРОСОВ
Электронное тестирование

ЭЛЕМЕНТЫ ТЕОРИИ МНОЖЕСТВ

Тип	Группа
Вес	12

Задание

Порядковый номер задания	1.
Тип	3
Вес	1

Укажите соответствие между операцией над множествами и ее изображением	
объединение $A \cup B$	
пересечение $A \cap B$	
разность $A \setminus B$	

Задание

Порядковый номер задания	2.
Тип	4
Вес	1

Даны множества: $A = \{-2, 3, 4, 7\}$ и $B = \{1, 2, 4, 9\}$. Пересечение множеств B и A является множество: (набрать число)
4

Задание

Порядковый номер задания	3.
Тип	1
Вес	1

Даны множества: $A = \{-5, 6, 8\}$ и $B = \{-2, 1, 6, 7\}$. Объединением множеств A и B является множество:
$C = \{-5, -2, 1, 6, 7, 8\}$
$C = \{6\}$
$C = \{-5, 8\}$
$C = \{-2, 1, 7\}$

Задание

Порядковый номер задания	4.
Тип	3
Вес	1

Укажите соответствие между интервалами и их изображениями	
$[1, 2]$	
$(1, 2)$	
$[1, 2)$	
$(1, 2]$	

Задание

Порядковый номер задания	5.
Тип	1
Вес	1

Множеству $A = \{x : x > 2, x \neq 4\}$ соответствует чертёж

Задание

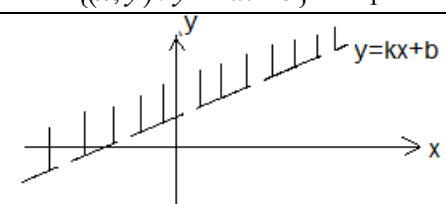
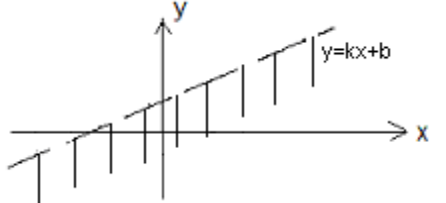
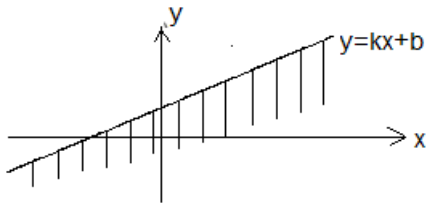
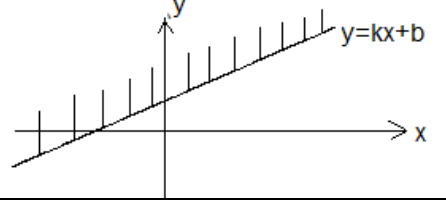
Порядковый номер задания	6.
Тип	1
Вес	1

Множество $A = \{x : -1 < x \leq 4, x \neq 2\}$ можно представить в виде
$(-1, 2) \cup (2, 4]$
$(-1, 2) \cup (2, 4)$

	$(-1,2] \cup [2,4]$
	$(-1,2) \cup [2,4)$

Задание

Порядковый номер задания	7.
Тип	1
Вес	2

Множество $A = \{(x; y) : y \leq kx + b\}$ изображено на чертеже	
	
	
	
	

Задание

Порядковый номер задания	8.
Тип	4
Вес	1

В группе из 20 студентов 16 сдали алгебру, 8 математику. Каждый студент сдал хотя бы один экзамен. Оба предмета сдали (наберите целое число)
4

Задание

Порядковый номер задания	9.
Тип	2
Вес	1

Взаимно однозначное соответствие между областью определения и областью значений задают функции	
	$y = x - 1$
	$y = \ln x$
	$y = \cos x$
	$y = x^4$

Задание

Порядковый номер задания	10.
Тип	2
Вес	1

Функция $y = \cos x$ устанавливает взаимно однозначное соответствие между отрезками

	$\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ и $[0, 1]$
	$[0, \pi]$ и $[-1, 1]$
	$\left[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right]$ и $[0, 1]$
	$[-\pi, \pi]$ и $[-1, 1]$

Задание

Порядковый номер задания	11.
Тип	1
Вес	1

Функция $y = x^2$ устанавливает взаимно однозначное соответствие между отрезками	
	$[0, 1]$ и $[0, 1]$
	$[-1, 1]$ и $[0, 1]$
	$[-1, 1]$ и $[-1, 1]$
	$[0, 1]$ и $(0, 1)$

Задание

Порядковый номер задания	12.
Тип	2
Вес	1

Множеством мощности континуума является	
	$A_1 = [2, 6]$
	$A_2 = [2, \infty]$
	$A_3 = \{1, 3, 5, 6, 8\}$
	$A_4 = \{n : n = 0, 1, 2, 3, \dots\}$

Задание

Порядковый номер задания	13.
Тип	2
Вес	1

Счетными множествами являются	
	$A_1 = \{2n : n = 0, 1, 2, 3, \dots\}$
	$A_2 = \{\dots, -n, \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots, n, \dots\}$
	$A_3 = [-1, 1]$
	$A_4 = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

Задание

Порядковый номер задания	14.
Тип	2
Вес	1

Множеству натуральных чисел \mathbb{N} эквивалентны множества _____ чисел	
	четных
	нечетных
	рациональных
	действительных

Задание

Порядковый номер задания	15.
Тип	4
Вес	1

Из 30 студентов 20 интересуется кино, а 15 – театром, каждый из студентов интересуется хотя бы одним. И кино и театр интересуют _____ студентов (наберите число)	
	5

ПРОЦЕНТЫ И ПРОГРЕССИИ

Тип	Группа
Вес	12

Задание

Порядковый номер задания	16.
Тип	4
Вес	1

300 руб. положили в банк под 9% годовых. Через год сумма вклада будет (наберите число)
327

Задание

Порядковый номер задания	17.
Тип	4
Вес	1

Цену товара понизили на 20%, новую цену понизили еще на 10%. Первоначальная цена понизилась на% (наберите число)
28

Задание

Порядковый номер задания	18.
Тип	4
Вес	1

Цену товара понизили на 20%, новую цену повысили на 10%. Первоначальная цена изменилась на % (наберите число) (наберите число)
12

Задание

Порядковый номер задания	19.
Тип	4
Вес	1

Некто вложил в банк деньги под 50% годовых. Через два года его вклад увеличился более чем враза (наберите число)
2

Задание

Порядковый номер задания	20.
Тип	4
Вес	1

Для открытия нового банка требуется уставной капитал 100 млн. руб. У соискателей имеется 700 млн. руб. Эта сумма составляет от требуемой% (наберите число)
70

Задание

Порядковый номер задания	21.
Тип	4
Вес	1

Первый член арифметической прогрессии равен двум, десятый - десяти. Сумма первых десяти членов этой прогрессии равна (наберите число)
60

Задание

Порядковый номер задания	22.
Тип	4
Вес	1

Первый член арифметической прогрессии равен 3, пятый -11. Разность этой прогрессии равна (наберите число)
2

Задание

Порядковый номер задания	23.
--------------------------	-----

Тип	4
Вес	1

Дана арифметическая прогрессия: 3, 5, 7, 9, Её определяющие параметры a и d равны (наберите числа через запятую)
3,2

Задание

Порядковый номер задания	24.
Тип	4
Вес	1

Задана геометрическая прогрессия $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots$. Сумма всех её членов равна (наберите число)
2

Задание

Порядковый номер задания	25.
Тип	4
Вес	1

Дана геометрическая прогрессия 1, 2, 4, Сумма её первых пяти членов равна (наберите число)
31

Задание

Порядковый номер задания	26.
Тип	6
Вес	1

Верны ли определения?
 А) Бесконечно убывающей геометрической прогрессией называют такую, у которой знаменатель q удовлетворяет условию $q < 1$
 В) Первый член арифметической прогрессии равен a, её разность равна b. Значение её десятого члена можно вычислить по формуле $a + 9b$
 Подберите правильный ответ

<input type="checkbox"/>	А- да, В- нет
<input type="checkbox"/>	А- да, В- да
<input type="checkbox"/>	А- нет, В- да
<input type="checkbox"/>	А- нет, В- нет

Задание

Порядковый номер задания	27.
Тип	4
Вес	1

Шестой член прогрессии 2, 7, 12, ... равен (наберите число)
27

Задание

Порядковый номер задания	28.
Тип	1
Вес	1

Прогрессия $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \dots$ является

<input type="checkbox"/>	геометрической, $b_1 = 1, q = \frac{1}{2}$
<input type="checkbox"/>	геометрической $b_1 = \frac{1}{2}, q = 1$
<input type="checkbox"/>	арифметической, $a_1 = 1, d = \frac{1}{2}$
<input type="checkbox"/>	арифметической, $a_1 = \frac{1}{2}, d = 1$

Задание

Порядковый номер задания	29.
Тип	1
Вес	1

Прогрессия 2, 8, 14, ... является	
	арифметической, $a_1 = 2, d = 6$
	арифметической, $a_1 = 6, d = 2$
	геометрической, $b_1 = 2, q = 4$
	геометрической, $b_1 = 4, q = 2$

Задание

Порядковый номер задания	30.
Тип	4
Вес	1

Сумма первых десяти членов натурального ряда равна (наберите число)
55

ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ

Тип	Группа
Вес	12

Задание

Порядковый номер задания	31.
Тип	3
Вес	1

Укажите соответствие между логическими операциями и их определениями	
конъюнкция	высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда истинны оба составляющих его высказывания
дизъюнкция	высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда истинно хотя бы одно из высказываний
импликация	высказывание, которое ложно тогда и только тогда, когда условие истинно, а заключение ложно

Задание

Порядковый номер задания	32.
Тип	3
Вес	1

Укажите соответствие между логическими операциями и их обозначениями	
конъюнкция	$a \wedge b$
дизъюнкция	$a \vee b$
импликация	$a \rightarrow b$
эквивалентность	$a \leftrightarrow b$

Задание

Порядковый номер задания	33.
Тип	1
Вес	1

Высказывания a – ложно, b – истинно. Высказывание « \bar{a} и b »	
	истинная конъюнкция
	ложная конъюнкция
	истинная дизъюнкция
	ложная дизъюнкция

Задание

Порядковый номер задания	34.
Тип	1
Вес	1

Высказывания a и b – истинны Высказывание « a или \bar{b} »	
	истинная дизъюнкция
	ложная дизъюнкция
	истинная конъюнкция

	ложная конъюнкция
--	-------------------

Задание

Порядковый номер задания	35.
Тип	1
Вес	1

Высказывания а – истинно, b – ложно Высказывание « \bar{a} или b»	
	ложная дизъюнкция
	истинная дизъюнкция
	ложная конъюнкция
	истинная конъюнкция

Задание

Порядковый номер задания	36.
Тип	1
Вес	1

Высказывание а – истинно, b – ложно Высказывание «из \bar{a} следует b»	
	истинная импликация
	ложная импликация
	истинная эквивалентность
	ложная эквивалентность

Задание

Порядковый номер задания	37.
Тип	1
Вес	1

Высказывания а – ложно, b – истинно Высказывание «a тогда и только тогда, когда \bar{b} »	
	истинная эквивалентность
	ложная эквивалентность
	истинная импликация
	ложная импликация

Задание

Порядковый номер задания	38.
Тип	2
Вес	1

Если теорема $(\forall x \subset M): p(x) \rightarrow q(x)$ верна, то	
	условие p(x) – достаточное условие для заключения q(x)
	заключение q(x) – необходимое условие для p(x)
	q(x) – необходимое и достаточное условие для p(x)
	p(x) – необходимое и достаточное условие для q(x)

Задание

Порядковый номер задания	39.
Тип	1
Вес	1

Истинным является высказывание	
	$(\exists x \in N): (x^2 - x = 0)$, $N_{\mathbb{N}}$ – множество натуральных чисел
	$(\exists x \in N): (x^2 + 1 = 0)$, $N_{\mathbb{N}}$ – множество натуральных чисел
	$(\exists x \in R): (x + 1 = x)$, R – множество действительных чисел
	$(\exists x \in R): (x^2 + 1 = 0)$, R – множество действительных чисел

Задание

Порядковый номер задания	40.
Тип	1
Вес	1

Ложным является высказывание	
	$(\forall x \in R): (x^2 + 1 = x)$, R – множество действительных чисел
	$(\forall x \in R): (x^2 - 4x + 4 \geq 0)$, R – множество действительных чисел
	$(\exists x \in N): (x^2 - 4x + 4 = 0)$, N_0 – множество натуральных чисел
	$(\exists x \in N): (x^2 - 1 = 0)$, N_0 – множество натуральных чисел

НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тип	Группа
Вес	12

Задание

Порядковый номер задания	41.
Тип	1
Вес	1

Для всех x из области определения функции $f(x)$ выполняется равенство $f(-x) = f(x)$. Функция $f(x)$ является	
	четной и её график симметричен относительно оси ординат
	нечетной и её график симметричен относительно оси ординат
	четной и её график симметричен относительно начала координат
	нечетной и её график симметричен относительно оси абсцисс

Задание

Порядковый номер задания	42.
Тип	2
Вес	1

Функция $y = \frac{4^x + 4^{-x}}{2}$ является	
	четной
	непериодической
	нечетной
	периодической

Задание

Порядковый номер задания	43.
Тип	2
Вес	1

Четными являются функции	
	$y = x^3 \sin x$
	$y = x^4 + 2x^2$
	$y = x^5 + 4x^3$
	$y = x^3 \cos x$

Задание

Порядковый номер задания	44.
Тип	2
Вес	1

Нечетными являются функции	
	$y = 3 \operatorname{tg} \frac{x}{3}$
	$y = x^3 \cos x$
	$y = 2 \operatorname{ctg} x $
	$y = \frac{x^3}{x^5 + 4}$

Задание

Порядковый номер задания	45.
Тип	2
Вес	1

Периодическими являются функции	
	$y = 4 + \sin^3 x$
	$y = \sin x + \cos x$
	$y = x - 4$
	$y = \ln x$

Задание

Порядковый номер задания	46.
Тип	2
Вес	1

Ограниченными функциями являются	
	$y = \sin 2x$
	$y = \cos^2 x$
	$y = \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2}$
	$y = \operatorname{ctg} 4x$

Задание

Порядковый номер задания	47.
Тип	2
Вес	1

Степенными функциями являются	
	$y = x^3 + 4$
	$y = -x^{-5}$
	$y = 6^x$
	$y = \cos^2 x$

Задание

Порядковый номер задания	48.
Тип	2
Вес	1

Показательными функциями являются	
	$y = 3^{2x}$
	$y = 2^{-4x} + 4$
	$y = x^{-3}$
	$y = (2x)^{\frac{1}{3}}$

Задание

Порядковый номер задания	49.
Тип	3
Вес	1

Установите соответствие между взаимно обратными функциями	
$y = \sqrt[3]{x}$	$x = y^3$
$y = e^x$	$y = \ln x$

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

Задание

Порядковый номер задания	50.
Тип	2
Вес	1

Элементарными являются функции	
	$y = \text{Sin}x + \text{Cos}x$
	$y = e^x + x^2$
	$y = (x^2)^{1/2}$

Критерии оценки при проведении промежуточной аттестации

Оценивание знаний студентов осуществляется по 4-балльной шкале при проведении экзаменов и зачетов с оценкой (оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») или 2-балльной шкале при проведении зачета («зачтено», «не зачтено»).

При прохождении студентами промежуточной аттестации оцениваются:

1. Полнота, четкость и структурированность ответов на вопросы, аргументированность выводов.

2. Качество выполнения практических заданий (при их наличии): умение перевести теоретические знания в практическую плоскость; использование правильных форматов и методологий при выполнении задания; соответствие результатов задания поставленным требованиям.

3. Комплексность ответа: насколько полно и всесторонне студент раскрыл тему вопроса и обратился ко всем ее аспектам

Критерии оценивания

№ п/п	Наименование формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)
1	Глоссарный тренинг (ГТ)	Учебное занятие с применением технических средств с целью усвоения понятий и терминов (глоссария).	Комплект заданий для работы по усвоению научного аппарата дисциплины	- от 0 до 49,9% выполненного задания - не зачтено; - 50% до 100% выполненного задания - зачтено.

№ п/п	Наименование формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырехбалльная, тахометрическая)
2	<i>Зачет с оценкой</i>	1-я часть зачета с оценкой: выполнение обучающимися практико-ориентированных заданий (аттестационное испытание промежуточной аттестации, проводимое устно с использованием телекоммуникационных технологий)	Практико-ориентированные задания	<p><i>Критерии оценивания преподавателем практико-ориентированной части зачета с оценкой:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соответствие содержания ответа заданию, полнота раскрытия темы/задания (оценка соответствия содержания ответа теме/заданию); – умение проводить аналитический анализ прочитанной учебной и научной литературы, сопоставлять теорию и практику; – логичность, последовательность изложения ответа; – наличие собственного отношения обучающегося к теме/заданию; – аргументированность, доказательность излагаемого материала. <p><i>Описание шкалы оценивания практико-ориентированной части зачета с оценкой</i></p> <p>Оценка «отлично» выставляется за ответ, в котором содержание соответствует теме или заданию, обучающийся глубоко и прочно усвоил учебный материал, последовательно, четко и логически стройно излагает его, демонстрирует собственные суждения и размышления на заданную тему, делает соответствующие выводы; умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, приводит материалы различных научных источников, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и</p>

№ п/п	Наименование формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырёхбалльная, тахометрическая)
				<p>приемами выполнения задания, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ соответствует и раскрывает тему или задание, показывает знание учебного материала, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при выполнении задания, правильно применяет теоретические положения при выполнении задания, владеет необходимыми навыками и приемами его выполнения, однако испытывает небольшие затруднения при формулировке собственного мнения, показывает должный уровень сформированности компетенций.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответ в полной мере раскрывает тему/задание, обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении учебного материала по заданию, его собственные суждения и размышления на заданную тему носят поверхностный характер.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыта тема, содержание ответа не соответствует теме, обучающийся не обладает знаниями по значительной части учебного материала и не может грамотно изложить ответ на поставленное задание, не высказывает своего мнения по теме,</p>

№ п/п	Наименование формы проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Описание показателей оценочного материала	Представление оценочного материала в фонде	Критерии и описание шкал оценивания (шкалы: 0 – 100%, четырёхбалльная, тахометрическая)
				<p>допускает существенные ошибки, ответ выстроен непоследовательно, неаргументированно.</p> <p>Итоговая оценка за зачет с оценкой экзамен выставляется преподавателем в совокупности на основе оценивания результатов электронного тестирования обучающихся и выполнения ими практико-ориентированной части зачета с оценкой</p>
		<p>2-я часть зачета с оценкой: выполнение электронного тестирования (аттестационное испытание промежуточной аттестации с использованием информационных тестовых систем)</p>	<p>Система стандартизированных заданий (тестов)</p>	<p><i>Описание шкалы оценивания электронного тестирования:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – от 0 до 49,9 % выполненных заданий – неудовлетворительно; – от 50 до 69,9% – удовлетворительно; – от 70 до 89,9% – хорошо; – от 90 до 100% – отлично