

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки:
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)
Экономика организации

Уровень высшего образования: бакалавриат

Москва – 2025

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель - приобретение студентами теоретических и практических знаний и навыков в области основных разделов математики, необходимых для понимания роли математики в профессиональной деятельности; формирования культуры мышления, способности к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения; освоения основных методов математического анализа, применяемых в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи:

- получить представление о роли математики в профессиональной деятельности;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умения доказывать теоремы математического анализа;
- сформировать умения решать типовые задачи основных разделов математического анализа, в том числе с использованием прикладных математических пакетов;
- получить необходимые знания из области математического анализа для дальнейшего самостоятельного освоения научно-технической информации;
- получить представление о применении положений математического анализа при моделировании экономических процессов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части учебного плана ОПОП ВО по направлению подготовки 38.03.01 Экономика.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины с текстом:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих компетенций (результатов освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

3.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями образовательной программы

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1-Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2-Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные,	УК-1.1.1- Демонстрирует поверхностные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения профессиональных задач УК-1.1.2- Демонстрирует достаточные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.1.3- Демонстрирует глубокие знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2.1- Неуверенно обосновывает

	оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3-Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	эффективность процедур анализа проблем и принятия решений УК-1.2.2-Уверенно применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.2.3-Уверенно и профессионально применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3.1-Владеет минимально необходимыми способами поиска и практической работы с информационными источниками УК-1.3.2-Способен в достаточной степени проводить научный поиск и практическую работу с информационными источниками; методами принятия решений УК-1.3.3-Уверенно и профессионально владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Осуществляет сбор данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК -2.2 Проводит обработку статистических данных и визуализирует их	ОПК-2.1.1 Знает методы поиска и систематизации информации об экономических процессах и явлениях ОПК-2.1.2 Умеет работать с национальными и международными базами данных с целью поиска информации, необходимой для решения поставленных экономических задач. ОПК-2.1.3 Владеет аналитическими навыками при оценке экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы ОПК-2.2.1 Знает основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе ОПК-2.2.2 Умеет проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок. ОПК-2.2.3 Владеет навыками проведения анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

4.1. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	288	не реализуется	не реализуется
Контактная работа обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	96		
<i>Занятия лекционного типа</i>	32		

Занятия семинарского типа (практич., семин., лаборат. и др.)	64		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя	156		
Самостоятельная работа обучающихся СРС/подготовка к экзамену (зачету) в соответствии с учебным планом	36		
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	Зачет, экзамен		

4.2. Разделы и темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий

4.2.1. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для очной формы обучения:

Не реализуется

4.2.2. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование разделов, тем учебных занятий	Всего часов	Контактная работа обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:				Процедура оценивания/оцениваемые компетенции
			ЛЗ	СЗ	ЛР	СРС	
1 семестр							
1	Введение в математический анализ	27	4	4		19	Участие в устном опросе, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2
2	Дифференциальное исчисление	27	4	4		19	Тестирование, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2
3	Интегральное исчисление	54	8	8		38	Тестирование, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2
	Зачет						Сдача зачета
	Итого 1 семестр	108	16	16		76	
2 семестр							
4	Ряды	36	4	12		20	Участие в устном опросе, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2
5	Дифференциальные уравнения	36	4	12		20	Тестирование, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2
6	Функции многих переменных. Теория поля. Кратные и криволинейные интегралы	72	8	24		40	Тестирование, решение задач, выполнение заданий и упражнений для самостоятельной работы / УК-1, ОПК-2

							работы / УК-1, ОПК-2
	Экзамен	36				36	Сдача экзамена
	Итого 2 семестр	180	16	48		116	
	Итого	288	32	64		192	

4.2.3. Темы дисциплины, их трудоемкость по видам учебных занятий для заочной формы обучения:

Не реализуется

4.3. Содержание дисциплины

Тема 1 Введение в математический анализ

Множества. Последовательности. Предел последовательности. Функции. Предел функции. Основные теоремы о пределах функции. Замечательные пределы. Непрерывность функции. Точки разрыва.

Тема 2 Дифференциальное исчисление

Производная и дифференциал функции. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Основные теоремы дифференцирования. Исследование функций и построение графиков.

Тема 3 Интегральное исчисление

Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Методы интегрирования. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

Тема 4 Ряды

Числовые ряды. Признаки сходимости. Степенные ряды. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена.

Тема 5 Дифференциальные уравнения

Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ). Общие понятия. Обыкновенные дифференциальные уравнения 1-го порядка. Обыкновенные дифференциальные уравнения 2-го порядка. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Системы линейных дифференциальных уравнений.

Тема 6 Функции многих переменных. Теория поля. Кратные и криволинейные интегралы

Понятие функций многих переменных. Непрерывность. Частные производные функции многих переменных. Дифференциал функции многих переменных. Экстремум функции многих переменных. Скалярное поле. Векторное поле. Понятие двойных и тройных интегралов. Криволинейные интегралы.

4.4. Темы семинарских занятий и лабораторных работ

Тема 1 Введение в математический анализ

Решение задач по теме 1.

Тема 2 Дифференциальное исчисление

Решение задач по теме 2. Тестирование по темам 1 и 2.

Тема 3 Интегральное исчисление

Решение задач по теме 3. Тестирование по темам 1, 2 и 3.

Тема 4 Ряды

Решение задач по теме 4.

Тема 5 Дифференциальные уравнения

Решение задач по теме 5. Тестирование по темам 4 и 5.

Тема 6 Функции многих переменных. Теория поля. Кратные и криволинейные интегралы

Решение задач по теме 6. Тестирование по темам 4, 5 и 6.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

5.1. Задания для самостоятельной подготовки к занятиям семинарского типа

Семинарское занятие №1.

Тема занятия: Введение в математический анализ

Задания (вопросы) для подготовки:

- Операции с множествами (пересечение, объединение, разность). Понятие последовательности. Вычисление предела последовательности.
- Способы задания функций. Понятие предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Некоторые методы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов
- Использование замечательных пределов. Асимптотическое сравнение функций.
- Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.

Семинарское занятие 2.

Тема занятия: Дифференциальное исчисление

Задания (вопросы) для подготовки:

- Примеры вычисления производных. Производные суммы, произведения и частного функций. Таблица производных. Производная сложной функции. Логарифмическая производная. Геометрический смысл производной. Угол между кривыми.
- Дифференциал и его связь с производной. Использование дифференциала в приближенных вычислениях. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков

– Применение правила Лопиталья для вычисления пределов функций. Применение формулы Тейлора в вычислениях пределов.

– Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.

Исследование функций с помощью производных высших порядков. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема построения графиков функций.

Семинарское занятие 3.

Тема занятия: Интегральное исчисление

Задания (вопросы) для подготовки:

– Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений.

– Интеграл с переменным верхним пределом. Вычисление определенного интеграла. Интегрирование по частям.

– Применение определенного интеграла для вычисления площадей плоских фигур, длин дуг плоских кривых, объемов тел вращения

– Механические приложения определенного интеграла. Приближенное вычисление определенных интегралов.

Семинарское занятие №4.

Тема занятия: Ряды

Задания (вопросы) для подготовки:

– Исследование рядов на сходимость. Признаки сходимости Даламбера, Коши.

Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Абсолютно и условно сходящиеся ряды.

– Определение области сходимости и радиуса сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.

– Разложение функций в степенной ряд. Использование разложение функций в ряд для приближенного вычисления определенных интегралов.

Семинарское занятие 5.

Тема занятия: Дифференциальные уравнения

Задания (вопросы) для подготовки:

- Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, однородных и линейных.
- Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка, допускающих понижение порядка.
- Решение линейных дифференциальных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами и специальной правой частью.
- Решение систем линейных дифференциальных уравнений.

Семинарское занятие 6.

Тема занятия: Функции многих переменных. Теория поля. Кратные и криволинейные интегралы

Задания (вопросы) для подготовки:

- Вычисление частных производных функций многих переменных. Частные дифференциалы и полный дифференциал функции многих переменных. Производные и дифференциалы сложной функции многих переменных.
- Производная по направлению. Градиент. Линии и поверхности уровня.
- Вычисление ротора, дивергенции поля. Проверка соленоидальности векторного поля.
- Двойные интегралы, их вычисление в декартовой и полярной системах координат.
- Тройные интегралы, их вычисление в декартовой и цилиндрической системах координат.
- Вычисление криволинейных интегралов. Приложения криволинейных интегралов.

5.2. Задания и упражнения для самостоятельной работы

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Задания и упражнения для самостоятельной работы
1	Введение в математический анализ	Вычислите предельную норму замещения ресурса К ресурсом L в точке $K_0 = 1, L_0 = 3$ для функций полезности: а) $U(K, L) = \alpha K + \beta L$; б) $U(K, L) = (5K^{-2} + 3L^{-2})^{-\frac{1}{2}}$
2	Дифференциальное исчисление	Инвестор хочет оценить оптимальный объем инвестиций в производство. Расширение площадей пока не планируется. Зависимость объема производства от капиталовложений задается функцией $Q = \ln(K^3 + 864)$. Найдите объем капиталовложений (в млн. руб.), начиная с которого рост производства будет значителен.
3	Интегральное исчисление	<p>1. Вычислить интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x^2 dx$.</p> <p>2. а) Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2, y = \sqrt{x}$.</p> <p>б) Найти объем тела, полученного вращением плоской фигуры, ограниченной линиями $y = 2 - 0,5x^2, x + y = 2$, вокруг оси Oy.</p> <p>3. Вычислить несобственный интеграл или установить его расходимость $\int_0^{+\infty} x e^{-x^2} dx$.</p> <p>4. Найти интегралы:</p> <p>4.1. $\int \frac{(\sqrt{x} + 2)^2}{\sqrt[4]{x}} dx$.</p>

		<p>4.2. $\int \frac{3x+1}{3x-2} dx.$</p> <p>4.3. $\int (4-3x)e^{-3x} dx.$</p> <p>4.4. $\int \frac{dx}{x^2+2x+5}.$</p> <p>4.5. $\int \frac{x^3+1}{x^2+x} dx.$</p>
4	Ряды	<p>1. Исследовать на сходимость числовой ряд с общим членом $u_n = \frac{5^n \cdot (n+1)!}{(2n)!}.$</p> <p>2. Исследовать на сходимость $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+6}{n(n+1)(n+2)}.$ 3. Исследовать на абсолютную или условную сходимость ряд с общим членом $u_n = \frac{(-1)^{n-1}}{(n+1) \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^n}.$</p> <p>4. Найти область сходимости ряда с общим членом $u_n = \frac{nx^n}{2n+3}.$</p> <p>5. Вычислить с точностью до 0,001 значение $\sin 3^\circ.$</p> <p>6. Функцию $f(x)$ разложить в указанном интервале в ряд Фурье и в ряд Фурье по синусам</p> $f(x) = \begin{cases} 2x, & 0 < x \leq 2; \\ 0, & 2 < x < 4. \end{cases}$
5	Дифференциальные уравнения	Опишите динамику роста средней цены на сырое молоко на текущий год при постоянном темпе инфляции 12%, если к началу года средняя цена на молоко составляет 30 руб. за кг.
6	Функции многих переменных. Теория поля. Кратные и криволинейные интегралы	Найти общие издержки, переменные издержки и средние издержки по выпуску Q продукции при условии, что постоянные издержки составляют 5,5 млн. рублей и известна функция предельных издержек $MC(Q) = 2,5 + 3Q - 1,8Q^2.$

5.4. Перечень тем (задания) для курсовой работы

Не предусмотрено

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

6.1 Примерные оценочные средства, включая тестовые оценочные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) приведены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включают следующие разделы:

- перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по учебной дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кирьянова Л.В. Математический анализ. Теория числовых рядов: конспект лекций / Л.В. Кирьянова, Т.А. Мацеевич, А.Г. Мясников. – Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2018. – 103 с. – ISBN 978-5-7264-1802-5. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/74476.html> (дата обращения: 15.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. 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: <https://www.iprbookshop.ru/85749.html> (дата обращения: 15.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература:

1. Математический анализ для экономистов: учебное пособие / составители М.Г. Пашкевич [и др.]. – 2-е изд. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления «НИНХ», 2019. – 292 с. – ISBN 978-5-7014-0934-5. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/95188.html> (дата обращения: 15.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Коннова Л.П. Математический анализ. Практико-ориентированный курс с элементами кейсов: учебник для бакалавриата по направлениям подготовки 38.03.01 «Экономика» и 38.03.02 «Менеджмент» / Л.П. Коннова, А.А. Рылов, И.К. Степанян. – Москва: Прометей, 2019. – 280 с. – ISBN 978-5-907100-61-9. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/94450.html> (дата обращения: 15.02.2025). – Режим доступа: для авторизир. пользователей

в) интернет-ресурсы:

1. ЭБС IPR Books <http://iprbookshop.ru> (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);
2. ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
3. Web of Science <http://webofknowledge.com/> (обширная международная универсальная реферативная база данных);
4. Scopus <https://www.scopus.com> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
6. Единая межведомственная информационно-статистическая система (ЕМИСС) <https://fedstat.ru/indicators/>
7. Федеральная служба государственной статистики <http://www.gks.ru/>

8. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
<https://minobrnauki.gov.ru/>
9. Министерство экономического развития Российской Федерации
<http://economy.gov.ru/minec/about/structure>
10. Федеральное агентство по печати и массовым коммуникациям
<http://www.fapmc.ru/rospechat.html>
11. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
<https://digital.gov.ru/ru>
12. <http://www.mathnet.ru/> Общероссийский математический портал (информационная система)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№	Наименование учебных аудиторий (лабораторий) и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения	Программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями и.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет	<ol style="list-style-type: none"> 1. 7-Zip (Бесплатное ПО); 2. 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО) 3. Ductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic 4. Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/ 5. GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ 6. microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Userterms/Retail/Office/2016Professional/Userterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm 7. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ 8. Microsoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ 9. Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html 10. Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/ 11. Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО); https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition 12. Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms 13. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE 14. CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/ 15. Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/ 16. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license 17. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal 18. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt 19. Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0 20. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal 21. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usg=AOvVaw0tLx1QA4E2McNypfRn9tTo 22. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/

2	Компьютерный класс	<p>Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями и.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет</p>	<p>19. Консультант плюс</p> <ol style="list-style-type: none"> 7-Zip (Бесплатное ПО); 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО) Duductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/ GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ microsoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/ Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО); https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/ Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/ KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0 tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usq=AOvVaw0tLx1QA4E2McNypfRn9tTo Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/ Консультант плюс
3	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также	<p>Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 7-Zip (Бесплатное ПО); 10-Strike Network Inventory ПО РФ (ПО) Duductor Academic ПО РФ (Бесплатное ПО); https://basegroup.ru/deductor/manual/licence-deductor-academic Eset Endpoint security (Платное ПО) https://help.eset.com/eula/ GIMP (Бесплатное ПО); https://docs.gimp.org/2.10/ru/ microsoft office профессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ microsoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/ Notepad ++ (Бесплатное ПО); https://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html Zoom (Бесплатное ПО); https://explore.zoom.us/ru/terms/ Anaconda3 2019 (Бесплатное ПО);

	самостоятельной работы обучающихся	и. Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет	<p>10. https://www.anaconda.com/eula-anaconda-individual-edition Android studio (Бесплатное ПО); https://developer.android.com/studio/terms</p> <p>11. Brackets (Бесплатное ПО); https://github.com/brackets-cont/brackets/blob/master/LICENSE</p> <p>12. CodeBlocks (Бесплатное ПО); https://www.codeblocks.org/license/</p> <p>13. Firebird (Бесплатное ПО); https://firebirdsql.org/en/licensing/</p> <p>13. KNIME analytics platform (Бесплатное ПО); https://www.knime.com/downloads/full-license</p> <p>14. Loginom community РФ ПО (Бесплатное ПО); https://loginom.ru/legal</p> <p>15. Monogame SDK (Бесплатное ПО); https://github.com/MonoGame/MonoGame/blob/develop/LICENSE.txt</p> <p>Openproj (Бесплатное ПО); https://opensource.org/licenses/CPAL-1.0</p> <p>16. tableau 2019 (Бесплатное ПО); https://www.tableau.com/legal</p> <p>17. Visual studio community 2017 (Бесплатное ПО); https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwi-qZeRxv7zAhXhsYsKHZoRBAsQFnoECBgQAQ&url=https%3A%2F%2Fvisualstudio.microsoft.com%2Fwp-content%2Fuploads%2F2017%2F01%2FVS2017_COMMUNITY_RC_RUS_Eula.1049-1.docx&usq=AOvVaw0tLx1QA4E2McNypfRn9tTo</p> <p>18. Visual studio community 2019 (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mlt110718/</p> <p>19. Консультант плюс</p>
4	Библиотека с читальным залом	Стол обучающегося, стулья, ПК обучающегося, принтер Электронная библиотечная система и библиотечное абонентное обслуживание (учебная литература на бумажных носителях) Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет	<p>1. 7-Zip (Бесплатное ПО);</p> <p>2. microsoft office проффессиональный плюс 2016 (ПО) https://www.microsoft.com/en-us/Useterms/Retail/Office/2016Professional/Useterms_Retail_Office_2016Professional_RUS.htm</p> <p>3. Microsoft power Bi (Бесплатное ПО); https://powerbi.microsoft.com/ru-ru/windows-license-terms/ icrosoft Visual Studio (Бесплатное ПО); https://visualstudio.microsoft.com/ru/license-terms/mt171584/</p> <p>4. Антиплагиат</p> <p>5. Консультант плюс</p>

9. Перечень информационных технологий

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета, которая обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочей программе, через личный кабинет студента и преподавателя;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети Интернет.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе (ЭБС университета), содержащей издания учебной, учебно-методической и иной литературы по основным изучаемым дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями.

Перечень программного обеспечения:

1. Adobe flash player 31;
2. Adobe reader 10;
3. Java 6.0;
4. K-Lite Codec Pack;
5. Win rar;
6. Microsoft Office 10;
7. Microsoft Visio 10;
8. Microsoft Visual studio;

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
2. <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> - библиографические базы данных ИНИОН РАН по социальным и гуманитарным наукам;
3. <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
4. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук.
5. <https://www.cfin.ru/finanalysis/math/>, База данных «Финансовая математика – Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент

10. Методические указания для обучающихся

10.1. Преподавание дисциплины осуществляется в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

Основными формами получения и закрепления знаний по данной дисциплине являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающегося, в том числе под руководством преподавателя, прохождение рубежного контроля.

Основной объем часов по изучению дисциплины согласно учебным планам приходится на самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение учебной, учебно-методической и специальной литературы, её конспектирование, подготовку к занятиям семинарского типа, текущему контролю и промежуточной аттестации (зачету или (и) экзамену).

Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Наличие в Университете электронной информационно-образовательной среды, а также электронных образовательных ресурсов позволяет осваивать курс инвалидам и лицам с ОВЗ.

10.2. Особенности освоения учебной дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Особенности освоения учебной дисциплины инвалидами и лицами с ОВЗ определены в Положении об организации обучения студентов-инвалидов и студентов с ограниченными возможностями здоровья, утвержденным приказом ректора.

Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ может осуществляться индивидуально, а также с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий и учебно-методического обеспечения реализации образовательной программы осуществляется Университетом самостоятельно, исходя из необходимости достижения обучающимися планируемых результатов освоения образовательной программы, а также с учетом индивидуальных возможностей обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ.

Форма проведения промежуточной аттестации для студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, с целью реализации индивидуального подхода, а также принципа индивидуализации и дифференциации, рекомендуется использовать технологию нелинейной конструкции учебных занятий, предусматривающую одновременное сочетание фронтальных, групповых и индивидуальных форм работы с различными категориями студентов, в т.ч. имеющих ОВЗ.

В случае наличия обучающихся с нарушением функций опорно-двигательного аппарата, зрения и слуха, они обеспечиваются необходимым оборудованием, имеющимся в Университете, а также предоставляемым в рамках Соглашения с РУМЦ РГСУ от 14 ноября 2019 года.

11. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- задания для подготовки к занятиям семинарского типа (вопросы для обсуждения, кейс задания, расчетные задачи и др.);
- задания для текущего контроля успеваемости (задания для самостоятельной работы обучающихся, тестовые задания в рамках электронной системы тестирования);
- вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

При проведении занятий лекционного и семинарского типа, в том числе в форме вебинаров и on-line курсов необходимо строго придерживаться тематического плана дисциплины, приведенного в РПД. Необходимо уделить внимание рассмотрению вопросов и заданий, включенных в тестовые оценочные задания, при необходимости, решить аналогичные задачи с объяснением алгоритма решения.

Следует обратить внимание обучающихся на то, что для успешной подготовки к текущему контролю (выполнению ТОЗ) и промежуточной аттестации (зачету или экзамену) недостаточно прочесть рабочий учебник, размещенный в личном кабинете. Нужно изучить материалы основной и дополнительной литературы, список которой приведен в РПД, законодательные и нормативные акты, а также материалы, рекомендованные в разделе «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».

Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

Программа разработана Замегой Э.Н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и принята на заседании кафедры от 26.03.2025 г., протокол №7.

**Лист регистрации изменений и дополнений
в рабочую учебную программу**

Составителем внесены следующие изменения:

Содержание изменений	Номер протокола и дата заседания кафедры, по утверждению изменений

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Направление подготовки:
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)
Экономика организации

Уровень высшего образования: бакалавриат

Москва – 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания или иные материалы.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине

1. Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями (результатами освоения образовательной программы):

Коды компетенций	Содержание компетенций
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
ОПК-2	Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

1.2. Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы компетенции	Запланированные результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1-Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2-Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3-Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	УК-1.1.1- Демонстрирует поверхностные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения профессиональных задач УК-1.1.2- Демонстрирует достаточные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.1.3- Демонстрирует глубокие знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач УК-1.2.1- Неуверенно обосновывает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений УК-1.2.2-Уверенно применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.2.3-Уверенно и профессионально применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности УК-1.3.1-Владеет минимально необходимыми способами поиска и практической работы с информационными источниками УК-1.3.2-Способен в достаточной степени проводить научный поиск и практическую работу с информационными источниками; методами принятия решений УК-1.3.3-Уверенно и профессионально владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Осуществляет сбор данных, необходимых для решения поставленных экономических задач ОПК -2.2 Проводит обработку статистических данных и визуализирует их	ОПК-2.1.1 Знает методы поиска и систематизации информации об экономических процессах и явлениях ОПК-2.1.2 Умеет работать с национальными и международными базами данных с целью поиска информации, необходимой для решения поставленных экономических задач. ОПК-2.1.3 Владеет аналитическими навыками при оценке экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы ОПК-2.2.1 Знает основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и

		<p>формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе</p> <p>ОПК-2.2.2 Умеет проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок.</p> <p>ОПК-2.2.3 Владеет навыками проведения анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов.</p>
--	--	--

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

2.1. Текущий контроль успеваемости по учебной дисциплине и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования: программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

2.2. В семестре степень освоения компетенций оценивается по 100-балльной шкале в форме тестирования два раза в семестр. В зачетно-экзаменационный период баллы приводят к среднеарифметическому значению и переводятся в традиционную четырёхбалльную систему. Данная оценка может повлиять на итоговую.

Этапы формирования компетенций и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования:

Коды и формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Уровень выраженности и критерии оценивания	Этапы формирования
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1-Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач	<p>Низкий (пороговый): Демонстрирует поверхностные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, необходимой для решения профессиональных задач</p> <p>Средний: Демонстрирует достаточные знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p> <p>Высокий: Демонстрирует глубокие знания принципов сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.</p>
	УК-1.2-Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности	<p>Низкий (пороговый): Неуверенно обосновывает эффективность процедур анализа проблем и принятия решений</p> <p>Средний: Уверенно применяет логически аргументированные данные для принятия решений в профессиональной деятельности</p> <p>Высокий: Уверенно и профессионально применяет логически аргументированные данные для принятия решений в</p>	<p>Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине</p> <p>Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной</p>

		профессиональной деятельности	дисциплине.
	УК-1.3-Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Низкий (пороговый): Владеет минимально необходимыми способами поиска и практической работы с информационными источниками Средний: Способен в достаточной степени проводить научный поиск и практическую работу с информационными источниками; методами принятия решений Высокий: Уверенно и профессионально владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.
ОПК-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ОПК-2.1 Осуществляет сбор данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	Низкий (пороговый): Знает методы поиска и систематизации информации об экономических процессах и явлениях Средний: Умеет работать с национальными и международными базами данных с целью поиска информации, необходимой для решения поставленных экономических задач. Высокий: Владеет аналитическими навыками при оценке экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.
	ОПК -2.2 Проводит обработку статистических данных и визуализирует их	Низкий (пороговый): Знает основы теории вероятностей, математической статистики и эконометрики: методы и формы организации статистического наблюдения, методологию первичной обработки статистической информации; типы экономических данных: временные ряды, перекрёстные (cross-section) данные, панельные данные; основы регрессионного анализа (линейная модель множественной регрессии); суть метода наименьших квадратов (МНК) и его применение в экономическом анализе Средний: Умеет проводить статистические тесты и строить доверительные интервалы, определять статистические свойства полученных оценок. Высокий: Владеет навыками проведения анализа и содержательного интерпретирования полученных результатов.	Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

В ходе текущего контроля успеваемости при ответах на семинарских и практических занятиях, промежуточной аттестации в форме экзамена (зачет с оценкой) обучающиеся оцениваются по четырёхбалльной шкале оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

шкала оценки	описание
оценка "отлично"	выставляется обучающимся, показавшим всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного

	материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивших основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой. Оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.
оценка "хорошо"	выставляется обучающимся, показавшим полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студентам, продемонстрировавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
оценка "удовлетворительно"	выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной литературе, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
оценка "неудовлетворительно"	выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

В ходе промежуточной аттестации в форме зачёта обучающиеся оцениваются «зачтено» или «не зачтено»:

шкала оценки	описание
оценка "зачтено"	выставляется обучающимся, показавшим знания основного учебно-программного материала, справившимся с выполнением заданий, предусмотренных программой, ориентирующимся в основной и дополнительной литературе, рекомендованной программой.
оценка "не зачтено"	выставляется обучающимся, имеющим пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по учебной дисциплине.

3.1. Примерные варианты оценочных заданий (ТОЗ) для контрольного рубежа в рамках текущего контроля

Задание	Оцениваемая компетенция
<p>Если множество $A=(1, 2, 4, 8, 9)$, а $B=[2, 3, 4, 7]$ то объединение $A \cup B$ равно:</p> <p>а) $[2, 4]$; б) $(1, 3, 7, 8, 9)$; в) $(1, 2, 3, 4, 7, 8, 9)$; г) $(1, 2, 3, 4, 7, 8, 9]$.</p>	УК-1
<p>Какая из следующих функций не является бесконечно малой в указанной точке?</p> <p>а) $\frac{1}{x-1}, x = 1$; б) $\frac{x-1}{x+1}, x = 1$ в) $\frac{x}{\cos x}, x = 0$ г) $\frac{\sin x}{x}, x = \infty$.</p>	УК-1
<p>Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2\sin 2x}{x}$ равно:</p> <p>а) 0; б) 4; в) 1; г) ∞.</p>	УК-1
<p>Числовая последовательность $\{a_n\}$ называется сходящейся, если она:</p> <p>а) ограничена сверху; б) ограничена снизу; в) имеет конечный предел; г) просто ограничена.</p>	УК-1
<p>Производная функции $y = \frac{\ln x}{x}$ равна:</p> <p>а) $\frac{1}{x}$; б) $\frac{1}{x^2}$; в) $\frac{1+\ln x}{x^2}$; г) $\frac{1-\ln x}{x^2}$.</p>	УК-1
<p>Функция $F(x)$ является первообразной функции $f(x)$, если:</p> <p>а) $F(x) = f'(x)$; б) $F'(x) = f(x)$; в) $F'(x) = f(x) + C$; г) $F(x) + C = f'(x)$.</p>	УК-1

<p>Значение интеграла $\int \frac{dx}{1+x^2}$ равно:</p> <p>а) $\arcsin x + C$; б) $\arctg x + C$; в) $\sqrt{x} + C$; г) $e^x + C$.</p>	УК-1
<p>Значение интеграла $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ равно:</p> <p>а) $\arctg x + C$; б) $2\sqrt{1-x^2} + C$; в) $\arcsin x + C$; г) $\arccos x + C$.</p>	УК-1
<p>Формула Ньютона – Лейбница имеет вид:</p> <p>а) $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$; б) $\int_a^b f(x) dx = F(a) - F(b)$; в) $\int_a^b f(x) dx = F(b) \cdot F(a)$; г) $\int_a^b f(x) dx = F(x) + C$.</p>	УК-1
<p>Найти общее решение уравнения $2xy'' = y''$.</p>	ОПК-2
<p>Решить уравнение $xy' = y \ln \frac{y}{x}$.</p>	ОПК-2
<p>Проверить, является ли векторное поле $\vec{F}(x, y) = (2x + yz)\vec{i} + (2y + xz)\vec{j} + (2z + xy)\vec{k}$ соленоидальным или потенциальным. В случае потенциальности найти его потенциал</p>	ОПК-2
<p>Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n2^n}$.</p>	ОПК-2
<p>Найти частное решение уравнения $y \cdot y'' = (y')^2$, удовлетворяющее начальным условиям $y(0)=1, y'(0)=1$.</p>	ОПК-2
<p>Найти точки разрыва функции</p> $f(x) = e^{\frac{1}{x+1}}$	ОПК-2
<p>Вычислить пределы</p> $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x+1}{5x+\sqrt[3]{x}}; 5.2. \lim_{x \rightarrow 10} \frac{\sqrt{x-1}-3}{x-10}; 5.3. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{x}$	ОПК-2

Написать первые пять членов заданной последовательности с общим членом $y = \frac{2n - 1}{2n + 1}.$	ОПК-2
Для заданных множеств найти пересечение, объединение и разность этих множеств: $A=(1,2]$ и $B=[2,4]$	ОПК-2

3.2. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (к зачету)

1. Множество. Отношения включения и равенства множеств. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, дополнение, прямое (декартово) произведение.

2. Понятие отображения (функции). Примеры отображений.

3. График функции.

4. Аксиоматика действительных чисел. Элементарные свойства действительных чисел.

5. Нижняя и верхняя грани числового множества и их свойства.

6. Принцип математической индукции. Неограниченность множества натуральных чисел сверху. Постулат Архимеда.

7. Лемма о вложенных отрезках.

8. Лемма о конечном покрытии.

9. Лемма о предельной точке.

10. Мощность множества. Счетные и несчетные множества.

3.3. Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации (к экзамену)

1. Числовой ряд и его сумма.

2. Критерий Коши сходимости ряда.

3. Необходимый признак сходимости ряда.

4. Абсолютная сходимость. Критерий сходимости неотрицательного ряда.

5. Теорема сравнения для рядов. Признак сходимости Вейерштрасса.

6. Признаки сходимости Коши и Даламбера.

7. Специальная теорема Коши для рядов, ее следствие.

8. Разложение в ряд экспоненциальной функции.

9. Признаки сходимости Дирихле, Абеля и Лейбница.

10. Свойства сходящихся рядов: сочетательное и переместительное свойства.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по учебной дисциплине.

Процедура оценивания результатов обучения по учебной дисциплине осуществляется на основе Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденными приказом ректора.

4.1 Первый этап: Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине

Проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине осуществляется в ходе контактной работы с преподавателем в рамках аудиторных занятий и в ходе самостоятельной работы студента.

Текущий контроль в ходе контактной работы осуществляется по следующим видам:

1) Вид контроля: проверка сформированности компетенций в ходе самостоятельной работы обучающихся; текущий опрос, проводимый во время аудиторных (семинарских/практических/лабораторных) занятий; оценивание подготовленных докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий.

Порядок проведения: в ходе подготовки к занятиям оценивается выполнение задания, рекомендованного к самостоятельной работе обучающихся, путем выборочной проверки.

Фиксируются результаты работы студентов в ходе проведения семинарских и практических занятий (активность, полнота ответов, способность поддерживать дискуссию, профессиональный язык и др.).

В ходе отдельных занятий обеспечивается проведение письменных опросов по тематике прошедших занятий. В ходе выполнения заданий обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала.

Задания по подготовке докладов, сообщений, презентаций, домашних заданий выдаются заранее при подготовке к семинарским и практическим занятиям; подготовленные работы оцениваются с фиксацией в журнале учета посещаемости и успеваемости обучающихся.

2) Вид контроля: Контроль с использованием тестовых оценочных заданий по итогам освоения тем дисциплины (текущий (рубежный) контроль).

Порядок проведения: До начала проведения процедуры преподавателем подготавливаются необходимые оценочные материалы для оценки знаний, умений, навыков.

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующих сформированность компетенций, осуществляется с помощью тестовых оценочных заданий (ТОЗ), сформированные в соответствии с Требованиями по подготовке тестовых оценочных заданий

Внеаудиторная контактная работа преподавателя с обучающимся осуществляется в ходе выполнения рейтинговой работы и контроля со стороны преподавателя за самостоятельной работой студента. Текущий контроль в ходе самостоятельной работы осуществляется в следующем виде:

3) Вид контроля: Подготовка курсовой работы (при наличии в учебном плане).

Технология проведения: За каждым обучающимся, принимающим участие в процедуре преподавателем закрепляется тема курсовой работы. После получения задания и в процессе его подготовки обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутое раскрытие темы, выполнить расчетное или иное задание.

4.2 Второй этап: Проведение промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

В соответствии с учебным планом по учебной дисциплине предусмотрена подготовка и сдача зачета.

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации, утвержденным приказом ректора Университета.