

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

Е.О. Вострикова

«4» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой математики

И. А. Байгушева

«4» апреля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика»

Составитель(и)	Гайсина А.Р., старший преподаватель кафедры математики
Согласовано с работодателями:	Чурсов Д.С. Начальник отдела корпоративных продаж Астраханский филиал АО «СОГАЗ» Козлова И.А. Заместитель управляющего по корпоративному блоку ООО «РОО Астраханский Филиал №2351 ВТБ (ПАО)
Направление подготовки / специальность	38.00.01. Экономика.
Направленность (профиль) / специализация ОПОП	Экономика и управление
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	очная, очно-заочная
Год приёма	2024
Курс	1 (по очной форме) / 1 (по очно-заочной форме)
Семестр(ы)	1 (по очной форме) / 1 (по очно-заочной форме)

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Математика» развитие логического и алгоритмического мышления; овладение основными методами исследования и решения математических задач; выработка умения самостоятельно расширять математические знания и проводить постановку и математический анализ прикладных задач; изучение необходимых для этого основ математического анализа

1.2. Задачи освоения дисциплины: подведение студентов к творческому профессиональному восприятию последующих специальных дисциплин, явно или неявно связанных с подготовкой, анализом, принятием, реализацией, оцениванием последствий, корректировкой решений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Математика» относится к *обязательной части* и осваивается в 1 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): Математические дисциплины школьного курса математики

Знания: числовые множества, модуль, алгебраические выражения, элементарные преобразования алгебраических выражений, числовая последовательность, основные элементарные функции, производная функции, уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств.

Умения: производить операции с числами, выполнять тождественные преобразования алгебраических выражений, исследовать и строить графики основных элементарных функций, находить производные элементарных функций, решать уравнения, неравенства и их системы.

Навыки: применять универсальные учебные действия при решении математических задач.

2.3. Последующие учебные дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Теория вероятностей
- Математическая статистика;
- Статистика;
- Эконометрика;
- Практикум по математической статистике;
- Практикум по теории вероятности и математической статистике;
- Финансы.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки.

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

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
УК-1.	УК-1.1. Выбирает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению	Знает источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению	Умеет выбирать источники информации, адекватные поставленным задачам и соответствующие научному мировоззрению	Владеет источниками информации, адекватные поставленным задачам
	УК-1.2 Демонстрирует умение осуществлять поиск информации для решения задач научного мировоззрения	Знает пути поиска информации для решения задач научного мировоззрения	Умеет осуществлять поиск информации для решения задач научного мировоззрения	Владеет методами поиска информации для решения задач научного мировоззрения
	УК-1.3. Демонстрирует умение рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения	Знает различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения	Умеет рассматривать различные точки зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения	Владеет различными точками зрения на поставленную задачу в рамках научного мировоззрения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной и очно-заочной форм обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в академических часах	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	55	19
- занятия лекционного типа	18	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные)	36	18
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы		

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения
- консультация (предэкзаменационная)	1	1
- промежуточная аттестация по дисциплине		
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	89	125
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен – 1 семестр	экзамен – 1 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

для очной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.							СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР		КР / КП			
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 1.										
Раздел 1. Введение в анализ	4		8					18	30	КР1
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной	1		2					6	9	
Тема 2. Предел функции	1		2					6	9	
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции	2		4					6	12	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	8		16					36	60	КР2
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях	4		8					24	36	
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике	4		8					12	24	
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	6		12					35	53	КР3
Тема 6. Неопределенный интеграл	2		4					20	26	
Тема 7. Определенный интеграл	2		4					5	11	
Тема 8. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	2		4					10	16	
Консультации									1	
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен
ИТОГО за семестр:	18		36					89	144	

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Итого за весь период	18		36					89	144	

для очно-заочной формы обучения

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						КР / КП	СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости и, форма промежуточ ной аттестации <i>[по семестрам]</i>
	Л		ПЗ		ЛР					
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 1.										
Раздел 1. Введение в анализ			4					26	30	КР1
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной			1					8	9	
Тема 2. Предел функции			1					8	9	
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции			2					10	12	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной			8					52	60	КР2
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях			4					32	36	
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике			4					20	24	
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной			6					47	53	КР3
Тема 6. Неопределенный интеграл			2					24	26	
Тема 7. Определенный интеграл			2					9	11	
Тема 8. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы			2					14	16	
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации									1	Экзамен
ИТОГО за семестр:			18					125	144	
Итого за весь период			18					125	144	

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Кол-во часов	Код компетенции	Общее количество компетенций
		УК-1	
Раздел 1. Введение в анализ	30	+	1
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной	9	+	1
Тема 2. Предел функции	9	+	1
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции	12	+	1
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	60	+	1
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях	36	+	1
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике	24	+	1
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	53	+	1
Тема 6. Неопределенный интеграл	26	+	1
Тема 7. Определенный интеграл	11	+	1
Тема 8. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	16	+	1
Консультация	1		
Итого	144		

Краткое содержание каждой темы дисциплины (модуля)

Раздел 1. Введение в анализ

Множество действительных чисел. Линейные множества. Ограниченные и неограниченные линейные множества. Точные границы ограниченного множества. Наибольший и наименьший элементы линейного множества. Понятие функции. Композиция функций. Обратная функция. Числовые функции. Ограниченные, монотонные, четные, нечетные, периодические функции. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности. Бесконечные пределы функции. Общее окрестностное определение предела. Единственность предела. Локальные свойства функции, имеющей конечный предел. Теорема о пределе промежуточной функции. Первый замечательный предел. Предел суммы, произведения, частного. Переход к пределу в неравенствах. Предел сложной функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые величины, их сравнение. Определение непрерывной функции. Свойства непрерывных в точке функций. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва. Свойства непрерывных на промежутке функций.

Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

Производная функции в точке, её геометрический и экономический смысл. Правила дифференцирования. Таблица производных. Дифференцируемая функция. Дифференциал. Свойства дифференцируемых функций. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ролля, теорема Лагранжа. Правило Лопиталя. Уравнение касательной к графику функции. Монотонность. Экстремумы. Выпуклость. Применения производных к исследованию функций: асимптоты. Полное исследование функции.

Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной

Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных интегралов. Основные свойства неопределенных интегралов. Формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Формула замены переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных функций.

Интегрирование функций вида $R\left(x, \sqrt{\frac{ax+b}{cx+d}}\right)$. Интегрирование функций вида $R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})$.

Интегрирование функций вида $R(\sin x, \cos x)$. Задача о площади криволинейной трапеции. Определение определенного интеграла. Классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла, выражаемые равенствами. Свойства определенного интеграла, выражаемые неравенствами. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Формула интегрирования по частям для определенных интегралов. Формула замены переменной в определенном интеграле. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения лекций желательно чтобы аудитория была оборудована мультимедиапроектором.

Порядок проведения лекционного занятия.

Лекция как элемент образовательного процесса должна включать следующие этапы:

- 1 формулировку темы лекции;
- 2 указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
- 3 изложение вводной части;
- 4 изложение основной части лекции;
- 5 краткие выводы по каждому из вопросов;
- 6 заключение;
- 7 рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Организация самостоятельной работы

Успешное освоение курса требует напряжённой самостоятельной работы студента. В программе курса приведено минимально необходимое время для работы студента над темой. Самостоятельная работа студентов распадается на два самостоятельных направления: на изучение и освоение теоретического лекционного материала, и на освоение методики решения практических задач.

Самостоятельная работа включает в себя:

- проработку учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);
- подготовку к практическим занятиям, выполнение домашних теоретических и практических заданий.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

для очной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1. Введение в анализ	18	<i>изучение соответствующих разделов учебников, указанных в списке литературы, решение практических задач.</i>
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной	6	
Тема 2. Предел функции	6	
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции	6	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	36	
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях	24	
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике	12	
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	35	
Тема 6. Неопределенный интеграл	20	
Тема 7. Определенный интеграл	5	
Тема 8. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	10	

для очно-заочной формы обучения

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1. Введение в анализ	26	<i>изучение соответствующих разделов учебников, указанных в списке литературы, решение практических задач.</i>
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной	8	
Тема 2. Предел функции	8	
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции	10	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	52	
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях	32	
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике	20	
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	47	
Тема 6. Неопределенный интеграл	24	
Тема 7. Определенный интеграл	9	
Тема 8. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	14	

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

В процессе изучения дисциплины студенты выполняют письменные контрольные работы и устные опросы на лекциях и практических занятиях.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Введение в анализ			
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Предел функции	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной			
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной			
Тема 6. Неопределенный интеграл	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка</i>	<i>Не предусмотрено</i>

		<i>домашних заданий</i>	
Тема 7. Определенный интеграл	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 8. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>

6.2. Информационные технологии

- использование электронных учебников электронных библиотечных систем, доступ к которым предоставляется университетом;
- использование как источников информации сайтов, находящихся в Интернете в открытом доступе (электронные библиотеки, журналы, книги);
- использование возможностей электронной почты преподавателя (рассылка заданий, материалов, ответы на вопросы);
- использование платформы дистанционного обучения Moodle университета для размещения электронных образовательных ресурсов;
- использование средств представления учебной информации для проведения лекций и семинаров с использованием презентаций.

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
OpenOffice	Пакет офисных программ
Maple 18	Система компьютерной алгебры

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
2024/2025	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
	Электронно-библиотечная система eLibrary. http://elibrary.ru

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Математика» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Введение в анализ		
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной	УК-1	Контрольная работа 1
Тема 2. Предел функции	УК-1	
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции	УК-1	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях	УК-1	Контрольная работа 2
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике	УК-1	
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной		
Тема 6. Неопределенный интеграл	УК-1	Контрольная работа 3
Тема 7. Определенный интеграл	УК-1	
Тема 8. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	УК-1	

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

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине

Контрольная работа № 1

1. Найти область определения функции $f(x) = \sqrt{-x^2 + 5x - 6} + \frac{\log_3(5-2x)}{x-2}$
2. Найти область значений функции $f(x) = x^2 + 4x + 1$
3. Найти период функции: $y = \sin^2 3x$.
4. Исследовать на четность $y = \sin^2 3x$
5. Построить график функции с помощью элементарных преобразований $y = \sin^2 3x$

6. Найти пределы функций:

$$1 \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x-2}{5x^3+2x^2-3}$$

$$2 \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3-x}{\sqrt{10x-1}-3}$$

$$3 \lim_{x \rightarrow -1} \frac{(x^3-2x-1)(x+1)}{x^4+4x^2-5}$$

$$4 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 8x}{2x \operatorname{tg} 4x}$$

$$5 \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{1+2x} \right)^{1-4x}$$

$$6 \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin 2x}{2^{-3x}-1}$$

7. Исследовать данную функцию на непрерывность. Найти точки разрыва функции, если они существуют. Определить характер точек разрыва и величину скачка:

$$A. y = \begin{cases} x - \frac{1}{x+1}, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x < 2 \\ 2\frac{x}{x-4}, & x \geq 2 \end{cases} \quad B. f(x) = \frac{2x-1}{2x^2+5x-3} \quad B. y = \frac{2}{1+e^{\frac{x+1}{x-1}}}$$

Контрольная работа № 2

1–3. Найти производные указанных функций

$$1. y = \arccos(1-2x) + \cos \ln 5 - \frac{1}{\sqrt{3x}} \quad 2. c = \ln \frac{1-e^t}{e^t} \quad 3. y = (x^4 + 1)^{\frac{1}{x}}$$

4. Вычислить приближенно $\operatorname{ctg} 43^\circ$

5. Найти производную функции, используя логарифмическое дифференцирование, $y = (\operatorname{tg} 3x)^{4e^x}$.

6. Найти производную параметрически заданной функции

$$\begin{cases} x = \ln(\operatorname{ctg} t), \\ y = \frac{1}{\cos^2 t}. \end{cases}$$

7. Исследовать функцию $f(x) = 1 + \frac{4x+1}{x^2}$ на глобальный экстремум (найти наибольшее и наименьшее значение на множестве) на полуотрезке $[-2; 0)$.

8. Провести полное исследование функции и построить ее график

а) $f(x) = 1 + \frac{4x+1}{x^2}$;

б) $f(x) = x \ln x$

Контрольная работа № 3

1–5. Найти неопределенные интегралы:

$$1. \int \left(\frac{4x}{\sqrt{3-x^2}} + \frac{1}{x\sqrt{1-4\ln^2 x}} \right) dx$$

$$2. \int (4x+7) \cos 3x dx$$

$$3. \int \frac{x+1}{x\sqrt{x-1}} dx$$

$$4. \int \frac{4x^2+3x+17}{(x-1)(x^2+2x+5)} dx$$

5. $\int \sin 3x \cos 10x dx$
 6. Вычислить: а) $\int_{-1}^1 \frac{x}{\sqrt{9-8x}} dx$, б) $\int_0^1 x e^{-x} dx$, в) $\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$
 7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{4-x}$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$.

Вопросы к коллоквиуму

1. Множество действительных чисел.
2. Линейные множества. Ограниченные и неограниченные линейные множества.
3. Линейные множества. Точные границы ограниченного множества.
4. Линейные множества. Наибольший и наименьший элементы линейного множества.
5. Понятие функции. Композиция функций. Обратная функция.
6. Числовые функции. Ограниченные, монотонные, четные, нечетные, периодические функции.
7. Предел функции в точке. Предел функции на бесконечности.
8. Бесконечные пределы функции. Общее окрестностное определение предела.
9. Единственность предела. Локальные свойства функции, имеющей конечный предел.
10. Теорема о пределе промежуточной функции. Первый замечательный предел.
11. Предел суммы, произведения, частного. Переход к пределу в неравенствах.
12. Предел сложной функции. Односторонние пределы.
13. Бесконечно малые величины, их сравнение.
14. Определение непрерывной функции. Свойства непрерывных в точке функций (одно с доказательством).
15. Односторонняя непрерывность. Точки разрыва.
16. Свойства непрерывных на промежутке функций.. Производная функции в точке, её геометрический и экономический смысл.
17. Правила дифференцирования. Таблица производных.
18. Дифференцируемая функция. Дифференциал. Свойства дифференцируемых функций.
19. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ферма, теорема Ролля.
20. Основные теоремы дифференциального исчисления: теорема Ролля, теорема Лагранжа.
21. Правило Лопиталю. Уравнение касательной к графику функции.
22. Применения производных к исследованию функций: монотонность.
23. Применения производных к исследованию функций: экстремумы.
24. Применения производных к исследованию функций: выпуклость.
25. Применения производных к исследованию функций: асимптоты.
26. Полное исследование функции.
27. Первообразная и неопределенный интеграл.
28. Таблица основных интегралов. Основные свойства неопределенных интегралов.
29. Формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
30. Формула замены переменной в неопределенном интеграле.
31. Интегрирование рациональных функций.
32. Интегрирование функций вида $R\left(x, \sqrt[m]{\frac{ax+b}{cx+d}}\right)$.
33. Интегрирование функций вида $R(x, \sqrt{ax^2 + bx + c})$.
34. Интегрирование функций вида $R(\sin x, \cos x)$.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнен ия (в минутах)
3.		<p>На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5; 7)$. Найдите промежутки убывания функции $f(x)$. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.</p> <p>1) -3 2) 21 3) 18 4) 11 5) 22</p>	3	3
4.		<p>На рисунке изображен график функции $y = a \cos x + b$. Найдите a.</p> <p>1) 4 2) 3 3) 1,5 4) 2,5 5) 1</p>	3	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
5.	Задание открытого типа	Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \frac{42x}{\pi} - 12\sin(x)$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{6}]$.	1.	7
6.		Найдите точку максимума функции $y = 27x - x\sqrt{x} + 9$.	324.	5
7.		Исследовать функцию на четность $y = x^2 \sin x$ и в ответе записать четная или нечетная	нечетная	3
8.		Исследовать функцию на четность $y = \sin^2 x$ и в ответе записать четная или нечетная	четная	3
9.		Опишите свойства графика четной функции.	График четной функции симметричен относительно оси ОУ	1
10.	Задание комбинированного типа	Выберите ни четную, ни нечетную функцию, ответ обоснуйте 1) $y = x^2 \sin x$ 2) $y = x \cos x$ 3) $y = e^{-x} + 5$ 4) $y = \sin^2 x$ 5) $y = \frac{1}{\cos x}$	3, т.к. $y(-x) = e^x + 5$	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Контрольная работа 1	1/10	10	По расписанию
2.	Контрольная работа 2	1/20	20	По расписанию

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
3.	<i>Контрольная работа 3</i>	1/10	10	По расписанию
Всего			40	-
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий</i>	5	5	По расписанию
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	5	5	По расписанию
Всего			10	-
Дополнительный блок				
7.	Экзамен		50	
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-1
<i>Неготовность к занятию</i>	-1
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	-1

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Незачтено

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

а) Основная литература:

1. Пильтяй Г.З. Математика для экономистов / Г.З. Пильтяй, И.А., Байгушева, А.Р. Гайсина. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2012.
2. Байгушева И.А. Математический анализ для экономистов. Часть 1 / И.А. Байгушева, С.З. Кенжалиева, Е.И. Аношина, А.Р. Гайсина. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2008.
3. Байгушева И.А. Математический анализ для экономистов. Часть 2 / И.А. Байгушева, С.З. Кенжалиева, Е.И. Аношина, А.Р. Гайсина. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2008.

4. Байгушева И.А. Математический анализ для экономистов. Часть 3 / И.А. Байгушева, С.З. Кенжалиева, Е.И. Анюшина, А.Р. Гайсина. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2009.
5. Пчелинцев С.В., Сборник задач по курсу "Математика в экономике". В 3-х ч. Ч. 2.: учеб. пособие / С.В. Пчелинцев, В.А. Бабайцев, А.С. Солодовников и др.; под ред. В.А. Бабайцева и В.Б. Гисина. - М. : Финансы и статистика, 2013. - 256 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034413.html>. (ЭБС «Консультант студента»).
6. Солодовников А.С., Математика в экономике: учебник. Ч. 2/ А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - 3-е изд., перераб. и доп.- М. : Финансы и статистика, 2013. - 384 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034888.html>. (ЭБС «Консультант студента»).

8.2. Дополнительная литература

1. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. – 3-е изд. перераб. и доп. М.: Юрайт; Высшее образование, 2010.
2. Солодовников А.С. Математика в экономике. Часть 2 / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов. – М.: Финансы и статистика, 2000.
3. Замков О.О. Математические методы в экономике / О.О. Замков, Ю.А. Черемных, А.В. Толстопятенко. – М.: Дело и сервис, 2003.
4. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. Том I, II. – М.: Лань, 2003.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279034888.html>. (ЭБС «Консультант студента»).
- Учетная запись образовательного портала АГУ
(Регистрация в 905 аудитории. Пристрой)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине «Математика» имеются лекционные аудитории, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов, фрагментов фильмов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью и средствами наглядного представления учебных материалов; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также

сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).