

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

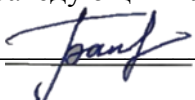
Доцент кафедры экономической теории

_____ А.П. Мешкова

«_25_» ____06____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ФМО

_____  И.А. Байгушева

«_29_» ____08____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Составитель(-и)

**Гайсина А.Р., старший преподаватель кафедры
физико-математического образования**

Направление подготовки /
специальность

38.05.01 Экономическая безопасность

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

специалист

Форма обучения

заочная

Год приема

2023

Курс

1

Семестр

1

Астрахань – 2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Математический анализ» являются

- 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, оценением последствий, корректировкой решений

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина

«Математический анализ» относится к Б1.Б.801 обязательной части и осваивается в 1 семестре.

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

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 (МОДУЛЮ)

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

ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический	ИОПК-1.1.1 знать основы математического анализа, необходимые для анализа экономических процессов.	ИОПК-1.2.1 уметь применять методы математического анализа для оптимизации решения профессиональных экономических задач	ИОПК-1.3.1 владеть навыками применения современного математического инструментария для решения экономических задач

инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты			
---	--	--	--

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных единиц в том числе 16 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 8 часов – лекции, 8 часов – практические занятия), и 164 часа – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самост. работа		Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]
		Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
Раздел 1. Введение в анализ	1	2	2			40	Контрольная работа 1
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной							
Тема 2. Предел функции							
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции							
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		2	4			60	
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях							
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике		4	2			64	
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной							Контрольная работа 2
Тема 6. Неопределенный интеграл							
Тема 7. Определенный интеграл							
Тема 8. Приложения определенного интеграла.							

Несобственные интегралы							
итого		8	8			164	Экзамен

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; 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
		ОПК-1	
Раздел 1. Введение в анализ	44	+	1
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной		+	1
Тема 2. Предел функции		+	1
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции		+	1
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	66	+	1
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях		+	1
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике		+	1
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	70	+	1
Тема 6. Неопределенный интеграл		+	1
Тема 7. Определенный интеграл		+	1
Тема 8. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы		+	1
Итого	180	1	

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 $R\left(x, \sqrt[m]{\frac{ax+b}{cx+d}}\right)$. 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)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

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

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1. Введение в анализ	40	<i>изучение соответствующих разделов учебников, указанных в списке литературы, решение практических задач.</i>
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной		
Тема 2. Предел функции		
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции		
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	60	
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях		
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике		
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	64	
Тема 6. Неопределенный интеграл		
Тема 7. Определенный интеграл		
Тема 8. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы		

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			
	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной	<i>Обзорная лекция</i>	<i>Фронтальный опрос, выполнение практических</i>	<i>Не предусмотрено</i>

		заданий, проверка домашних заданий	
Тема 2. Предел функции	Обзорная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий	Не предусмотрено
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции	Обзорная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий	Не предусмотрено
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной			
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях	Обзорная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий	Не предусмотрено
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике	Обзорная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий	Не предусмотрено
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной			
Тема 6. Неопределенный интеграл	Обзорная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий	Не предусмотрено
Тема 7. Определенный интеграл	Обзорная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка домашних заданий	Не предусмотрено
Тема 8. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	Обзорная лекция	Фронтальный опрос, выполнение практических заданий, проверка	Не предусмотрено

		домашних заданий	
--	--	------------------	--

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

Перечень лицензионного программного обеспечения

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
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Учебный год	Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем
2023/2024	Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». https://library.asu.edu.ru
	Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: http://journal.asu.edu.ru/

	Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <u>http://dlib.eastview.com</u> Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU
	Электронно-библиотечная система elibrary. <u>http://elibrary.ru</u>
	Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru
	Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru
	Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ». В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов. Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов. http://garant-astrakhan.ru
	Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://window.edu.ru
	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://minobrnauki.gov.ru/
	Министерство просвещения Российской Федерации https://edu.gov.ru
	Официальный информационный портал ЕГЭ http://www.ege.edu.ru
	Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) https://fadm.gov.ru
	Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) http://obrnadzor.gov.ru
	Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» http://zhit-vmeste.ru
	Российское движение школьников https://рдш.рф

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 (модуля) – 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		Контрольная работа 1
Тема 1. Числовые множества. Функции одной переменной	ОПК-1	
Тема 2. Предел функции	ОПК-1	
Тема 3. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Непрерывные функции	ОПК-1	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	
Тема 4. Производная и дифференциал. Теоремы о дифференцируемых функциях	ОПК-1	Контрольная работа 2
Тема 5. Исследование функции с помощью производной. Применение производной в экономике	ОПК-1	
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной	ОПК-1	
Тема 6. Неопределенный интеграл	ОПК-1	
Тема 7. Определенный интеграл	ОПК-1	
Тема 8. Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы	ОПК-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 (модулю)

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:

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

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

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

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

2. 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 № 2

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 $y = \sqrt{4-x}$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$.

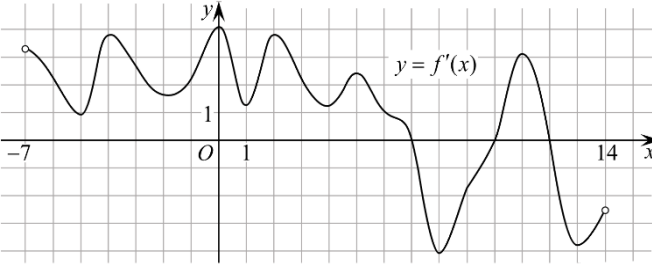
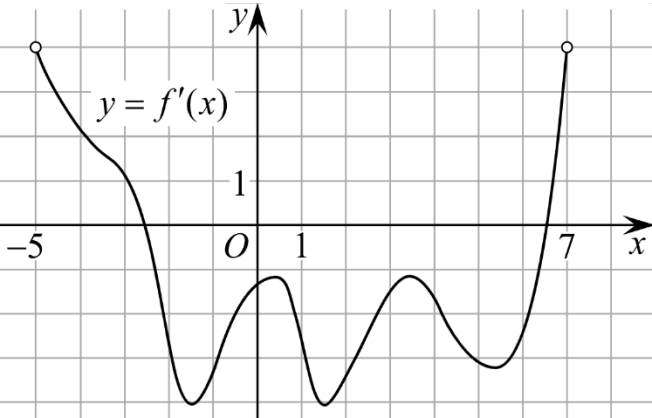
Вопросы к коллоквиуму

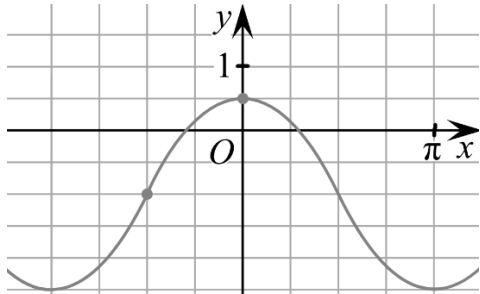
1. Множество действительных чисел.
2. Линейные множества. Ограниченные и неограниченные линейные множества.
3. Линейные множества. Точные границы ограниченного множества.
4. Линейные множества. Наибольший и наименьший элементы линейного множества.
5. Понятие функции. Композиция функций. Обратная функция.
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 Лопиталя. 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)
ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты				
1.	Задание закрытого типа	Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt[4]{1-2^{3-2x}}}.$ 1) $D(y) = (-\infty; \frac{3}{2})$ 2) $D(y) = (1; +\infty)$ 3) $D(y) = (\frac{3}{2}; +\infty)$ 4) $D(y) = [1,5; +\infty)$ 5) $D(y) = (-\infty; 1,5]$	3	5

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнени я (в минутах)
2.		На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-7; 14)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, на отрезке $[-6; 9]$.  1) 4 2) 1 3) 2 4) 5 5) 6	2	3
3.		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. 	3	3

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнени я (в минутах)
		1) -3 2) 21 3) 18 4) 11 5) 22		
4.		Выберите ни четную, ни нечетную функцию. 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	5
5.		На рисунке изображен график функции $y = a \cos x + b$. Найдите a .  1) 4 2) 3 3) 1,5 4) 2,5 5) 1	3	5
6.	Задание открытог	Найдите наибольшее значение	1.	7

№ п/ п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнени я (в минутах)
	о типа	функции $f(x) = \frac{42x}{\pi} - 12\sin(x)$ на отрезке $[0; \frac{\pi}{6}]$.		
7.		Найдите точку максимума функции $y = 27x - x\sqrt{x} + 9$.	324.	5
8.		Исследовать функцию на четность $y = x^2 \sin x$ и в ответе записать четная или нечетная	нечетная	3
9.		Исследовать функцию на четность $y = \sin^2 x$ и в ответе записать четная или нечетная	четная	3
10.		Опишите свойства графика четной функции.	График четной функции симметричен относительно оси ОУ	1

Ё

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

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

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	Контрольная работа 1	1/45	45	По расписанию
2.	Контрольная работа 2	1/45	45	По расписанию
Всего			90/ 40	-
Блок бонусов				
3.	Посещение занятий	5	5	По расписанию

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
4.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	5	5	По расписанию
Всего			10	-
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		
60–64	3 (удовлетворительно)	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины 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. Анюшина, 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. Анюшина, 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. Толстомятенко. – 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)

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем». <https://library.asu.edu.ru>
2. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на электронной платформе ООО «БИБЛИОТЕХ». <https://biblio.asu.edu.ru>
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.

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. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).