

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.А. Мацуй

«4» апреля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математики
_____ И. А. Байгушева

«4» апреля 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«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

38.03.02. Менеджмент.

Направленность (профиль) /
специализация ОПОП

**Финансовый менеджмент с углубленным
изучением иностранных языков
бакалавр**

Квалификация (степень)

Форма обучения

очная

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, оценением 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 (модуля) 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 [по семестрам] |
|---|-------------------------|-----------------|-----------|-----------------|----|-----------------|---------------|-------------|-------------|---|
| | 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 | | | <i>1</i> | | | | | 8 | 9 | |
| Тема 2. Предел функции | | | <i>1</i> | | | | | 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 | |
| Тема 6. Неопределенный интеграл | | | 2 | | | | | 24 | 26 | КР3 |
| 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 |
| Итого | 143 | | |

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:

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

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

$$a) f(x) = 1 + \frac{4x+1}{x^2};$$

$$б) f(x) = x \ln x$$

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) $\int_0^4 \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$

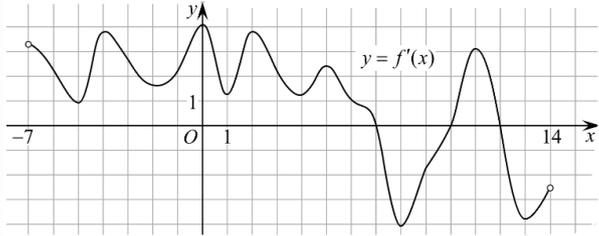
7. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{4-x}$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$.

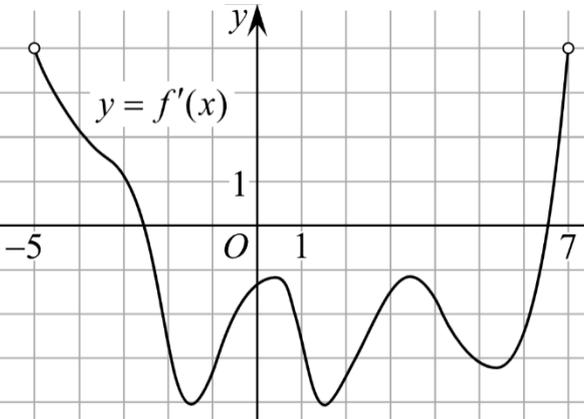
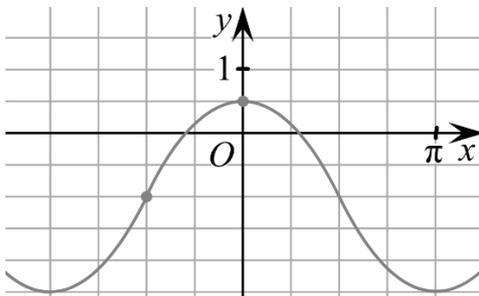
Вопросы к коллоквиуму

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) |
|--------------|---------------------------|--|---------------------|---|
| 1. | Задание закрытого типа | <p>Найти область определения функции $y = \frac{1}{\sqrt[4]{1-2^{3-2x}}}$.</p> <p>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) $D(y) = (-\infty; 1,5]$</p> | 3 | 5 |
| 2. | | <p>На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-7; 14)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, на отрезке $[-6; 9]$.</p>  <p>1) 4 2) 1 3) 2 4) 5 5) 6</p> | 2 | 3 |

| № 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 OY | 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. | <i>Контрольная работа 1</i> | 1/10 | 10 | По расписанию |
| 2. | <i>Контрольная работа 2</i> | 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. 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. 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).