

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

                    Лейфа                    А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА»

Направление подготовки 41.03.01 Зарубежное регионоведение

Направленность (профиль) образовательной программы – Азиатские исследования

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2023

Форма обучения – Очная

Курс     1     Семестр     2    

Зачет 2 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель Т.Е. Гришкина, старший преподаватель,

Факультет математики и информатики

Кафедра общей математики и информатики

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 41.03.01 Зарубежное регионоведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 15.06.17 № 553

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры общей математики и информатики

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Юрьева Т.А. Юрьева

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Хаймурзина М.А. Хаймурзина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цель дисциплины:

Подготовка студента к восприятию математического аппарата специальных дисциплин, чтению специальной литературы; обучение основным математическим методам, необходимым для анализа и решения математических задач; формирование логического мышления, способности к абстрагированию, и умению «работать» с «неосозаемыми» объектами.

### Задачи дисциплины:

- на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математики, ее роль в развитии других наук;
- научить студентов приемам исследования и решения, математически формализованных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления у студентов;
- выработать умения анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельного изучения литературы по математике.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Предлагаемая дисциплина относится к дисциплинам обязательной части ОП.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимы базовые знания курса «Математика» в объеме средней общеобразовательной школы.

Дисциплина занимает важное место в программе подготовки бакалавра, так как обеспечивает базовую подготовку студентов в области использования средств, методов, моделей математики в такой дисциплине, как «Теория вероятностей и математическая статистика».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1. Универсальные компетенции и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1УК-1 Знать: особенности системного и критического мышления (демонстрировать готовность к нему) ИД-2УК-1 Уметь: применять логические формы и процедуры, проявлять способность к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности; анализировать источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения; анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации; аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации, принимать обоснованное решение; оценивать практические последствия предложенного решения задачи

		ИД-3УК-1 Владеть: методами критического анализа информации с целью выявления противоречий и поиска достоверных суждений
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	ИД-1УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность ИД-2УК-2 Уметь: определять совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм; определять ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели; определять ожидаемые результаты поставленных задач ИД-3УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки вероятных рисков и ограничений в решении поставленных задач, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9			
1	Введение в математический анализ	2	6		6								20	Контрольная работа
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	2	6		6								20	Индивидуальное домашнее задание
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	2	6		4		16						17.8	Индивидуальное домашнее задание
4	Зачет	2								0.2				
Итого				18.0	16.0		16.0		0.0	0.2	0.0	0.0	57.8	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение в математический анализ	Последовательность. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые последовательности, их свойства. Теоремы о пределе суммы, произведения и частного сходящихся последовательностей, о пределах последовательностей, связанных неравенствами. Бесконечно большие последовательности, их связь с бесконечно малыми. Функция одной действительной переменной. Предел функции одной действительной переменной. Бесконечно большие функции. Односторонние пределы. Основные теоремы о пределах функции. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции, их свойства. Непрерывность функций. Точки разрыва функции, их классификация. Непрерывность функции на интервале, отрезке. Формулировка свойств функций, непрерывных на отрезке.
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Производная функции. Геометрический, механический и экономический смысл производной. Касательная и нормаль к кривой. Дифференцируемость функций. Общие правила дифференцируемости. Производная сложной и обратной функции. Производные элементарных функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование параметрически заданной функции. Правило Лопиталя. Применение дифференциального исчисления к исследованию функций. Условия монотонности функции.

		Экстремум функции. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума. Выпуклость (вогнутость) графика функции, точки перегиба. Необходимое и достаточные условия точки перегиба. Асимптоты графика функции.
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная. Неопределенный интеграл, его свойства. Методы интегрирования. Замена переменной и интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование рациональных, тригонометрических и иррациональных выражений. Примеры интегралов, не выражающихся через элементарные функции. Определенный интеграл. Условия существования. Свойства определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом, его дифференцируемость. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.

### 5.2. Практические занятия

Наименование темы	Содержание темы
Введение в математический анализ	Функции одной действительной переменной, основные понятия. Построение графиков функций с помощью преобразований. Числовые последовательности, их роль в вычислительных процессах. Предел числовой последовательности и функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.
Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Правила нахождения производной и дифференциала. Производная сложной и обратной функции. Дифференцирование функций, заданных параметрически. Касательная и нормаль к графику функции. Приложение дифференциала к приближенным вычислениям. Приложение производной к решению задач.
Интегральное исчисление функций одной переменной	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона-Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы, их основные свойства.

### 5.3. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Интегральное исчисление функций одной переменной	Таблица интегралов. Методы интегрирования. Точные и приближенные вычисления определенных интегралов. Несобственные интегралы.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Введение в математический анализ	Выполнение домашних заданий. Подготовка к контрольной работе.	20
2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Выполнение индивидуальных домашних заданий.	20
3	Интегральное исчисление функций одной переменной	Выполнение индивидуальных домашних заданий.	17.8

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При освоении дисциплины используются сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

При работе используется диалоговая форма ведения лекций с постановкой и решением проблемных задач, обсуждением дискуссионных моментов, проблемная лекция, лекция-визуализация, анализ конкретных ситуаций.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: зачет (2 семестр).

Вопросы к зачету

1. Определения функции. Способы задания.
2. Сложная функция. Обратная функция и ее график.
3. Предел последовательности.
4. Предел функции.
5. Первый и второй замечательный пределы.
6. Бесконечно малые и бесконечно большие величины и их свойства.
7. Эквивалентные величины и их использование в теории пределов.
8. Основные теоремы о пределах функции.
9. Признаки существования пределов.
10. Непрерывность функций.
11. Горизонтальные, вертикальные и наклонные асимптоты функций, их уравнения.
12. Механический и геометрический смысл производной.
13. Таблица производных.
14. Производные суммы, разности, произведения и частного функций.
15. Производная сложной и обратной функции.
16. Производные основных элементарных функций.
17. Логарифмическое дифференцирование.
18. Уравнения касательной и нормали
19. Правило Лопиталья раскрытия неопределенностей.
20. Общая схема исследования функций.
21. Раскрытие неопределенностей различных видов.
22. Возрастание, убывание, максимум и минимум функции.
23. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
24. Асимптоты графика функции.
25. Неопределенный интеграл, его свойства
26. Интегрирование подстановкой.
27. Интегрирование по частям.
28. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен.
29. Интегрирование рациональных дробей.

30. Интегрирование тригонометрических функций.
31. Интегрирование иррациональных функций.
32. Понятие правильной рациональной дроби.
33. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие.
34. Интегрирование функций, содержащих тригонометрические выражения.
35. Свойства и геометрический смысл определенного интеграла.
36. Формула Ньютона-Лейбница.
37. Вычисление определенных интегралов, изменение пределов интегрирования при замене переменной.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) литература

1. Кытманов, А. М. Математический анализ: учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 607 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2785-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425244>
2. Математический анализ. Сборник заданий: учебное пособие для вузов / В. В. Логинова [и др.]; под общей редакцией Е. Г. Плотниковой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11516-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515513>
3. Седых, И. Ю. Высшая математика для гуманитарных направлений: учебник и практикум для вузов / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 443 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04161-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511276>
4. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия: учебное пособие для вузов / В. Л. Шагин, А. В. Соколов. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 245 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00884-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512337>
5. Основы математического анализа [Электронный ресурс]: сб. учеб.- метод. материалов для направления подготовки 41.03.01 «Зарубежное регионоведение» / АмГУ, ФМиИ; сост. Н. Н. Двоерядкина. — Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. — 22 с. — Режим доступа: [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/9536.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/9536.pdf)

### б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
2	Операционная система Linux	GNU-лицензия (GNU General Public License)
3	<a href="https://urait.ru">https://urait.ru</a>	Электронная библиотечная система, предоставляющая до-ступ к учебной и научной литературе в электронном виде с соответствующими сервисами.
4	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронная библиотечная система: специализируется на учебных материалах для ВУЗов по научно-гуманитарной тематике, точным и естественным наукам.

### в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
---	--------------	----------

1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам	Информационная система, предоставляющая свободный доступ к каталогу образовательных Интернет- ресурсов и полнотекстовой электронной учебно- методической биб- лиотеке для общего и профессионального образования.
2	eLIBRARY.RU	Российский информационно- аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
3	Math-Net.Ru	Общероссийский математический портал. Современная информационная система, предоставляющая российским и зарубежным математикам различные возможности в поиске информации о математической жизни в России

## **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

При освоении учебной дисциплины используются аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения, для проведения лекционных и практических занятий, для демонстрации домашнего задания, выполняемого студентами самостоятельно.

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно- библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду университета.