

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Прикладной информатики и математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.01.13 Методы математического анализа  
на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 41.03.05 - Международные отношения

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_\_

Профиль – Международные отношения (для набора 2023)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

является формирование у студентов представления о математических методах исследования, о месте и роли математики в современном мире, мировой культуре и истории; выработка умения ясно и логически мыслить; ознакомление студентов с математическими методами исследования.

Задачи изучения дисциплины:

на примерах математических понятий и методов продемонстрировать сущность научного подхода, специфику математики, ее роль в развитии других наук; выработать умения анализировать полученные результаты, привить навыки самостоятельного изучения математической литературы; сформировать навыки использования математических методов

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Основы математического анализа» входит в базовую часть блока 1 учебного плана. Знания, приобретенные при освоении дисциплины будут использованы при изучении следующей дисциплины: «Введение в теорию вероятностей и математическую статистику». Для освоения дисциплины необходимо знать: • курс средней общеобразовательной школы «Алгебра и начала анализа», • курс средней общеобразовательной школы «Геометрия».

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Всего часов
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	34
Лекционные (ЛК)	17	17
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	17
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	38
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0

Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		
--	--	--

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-1	УК-1.1. Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.	
УК-1	УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	
УК-1	УК-1.3. Анализирует источник информации с точки зрения временных и пространственных условий его возникновения	
УК-1	УК-1.4. Анализирует ранее сложившиеся в науке оценки информации.	
УК-1	УК-1.5. Сопоставляет разные источники информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений.	
УК-1	УК-1.6. Аргументировано формирует собственное суждение и оценку информации, принимает обоснованное решение.	
УК-1	УК-1.7. Определяет практические последствия предложенного решения задачи.	
ОПК-2	ОПК-2.1. Использовать информационно-коммуникационные технологии и	

	программные средства для поиска и обработки больших объемов информации по поставленной проблематике на основе стандартов и норм, принятых в профессиональной среде, и с учетом требований информационной безопасности.	
ОПК-2	ОПК-2.2. Самостоятельно каталогизировать накопленный массив информации и формировать базы данных	
ПК-4	ПК-4.1. Использовать в практической работе базы данных, поисковые системы, методы сбора и обработки материала, инструментарий мониторинга для осуществления экспертно-аналитической деятельности по проблематике страны/региона специализации	
ПК-4	ПК-4.2. Готовить программу экспертного опроса по проблематике политического, социального, экономического и культурного развития страны/региона специализации, проводить экспертный опрос, анализировать и интерпретировать его результаты, готовить аналитическую записку по результатам экспертного опроса в интересах профильного министерства, ведомства, бизнес-структуры	
ПК-4		

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия	СР
--------	---------------	----------------------	--------------	-------------	--------------------	----

					Л К	П З (С З)	Л Р	С
1	1.1	Введение в математический анализ	Функция одной переменной Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.	16	3	3	0	10
	1.2	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Основы дифференциального исчисления Дифференциал функции	16	4	4	0	8
	1.3	Приложения дифференциального исчисления	Теоремы о среднем значении. Правило Лопиталя. Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков	12	4	4	0	4
	1.4	Интегральное исчисление	Неопределенный интеграл	10	2	2	0	6
	1.5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Обыкновенные дифференциальные уравнения	10	2	2	0	6
	1.6	Теория рядов	Числовые ряды. Признаки сходимости	8	2	2	0	4
Итого				72	17	17	0	38

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Функция одной переменной	Множества. Операции над множествами. Числовые множества. Функциональная зависимость. Свойства функций. Графики	1

			основных элементарных функций.	
	1.1	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции.	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции.	2
	1.2	Основы дифференциального исчисления	Понятие функции, дифференцируемой в точке. Таблица и правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функции.	2
	1.2	Дифференциал функции	Производные высший порядков Геометрический смысл производной. Понятие дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала.	2
	1.3	Теоремы о среднем значении. Правило Лопиталя.	Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя.	2
	1.3	Применение дифференциального исчисления для исследования функций и построения графиков	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	2
	1.4	Неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной.	2
	1.5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения.	2
	1.6	Числовые	Числовой ряд. Основные понятия.	2

		ряды. Признаки сходимости	Сходимость ряда. Признаки сходимости.	
--	--	---------------------------------	--	--

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Функция одной переменной	Множества. Операции над множествами. Числовые множества. Функциональная зависимость. Свойства функций. Графики основных элементарных функций.	1
	1.1	Числовые по- следовательнос- ти. Предел числовой посл- едовательност- и. Предел функции.	Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции.	2
	1.2	Основы дифф- еренциального исчисления	Понятие функции, дифференцируемой в точке. Таблица и правила нахождения производной. Производная сложной и обратной функции.	2
	1.2	Дифференциа- л функции	Производные высший порядков Геометрический смысл производной. Понятие дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала.	2
	1.3	Теоремы о среднем значении. Правило Лопиталю.	Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталю.	2
	1.3	Применение д- ифференциаль- ного исчисления для исследования функций и построения графиков	Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования	2

			функции и построения ее графика.	
	1.4	Неопределенный интеграл	Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной.	2
	1.5	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения.	2
	1.6	Числовые ряды. Признаки сходимости	Числовой ряд. Основные понятия. Сходимость ряда. Признаки сходимости.	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Множества. Операции над множествами. Числовые множества. Функциональная зависимость. Свойства функций. Графики основных элементарных функций. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Предел функции.	Выполнение расчетно-графических работ, подготовка к контрольной работе №1, проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями	10
	1.2	Понятие функции, дифференцируемой в точке. Таблица и правила нахождения	Выполнение расчетно-графических работ, проработка материала по конспекту лекций и	8

		<p>производной. Производная сложной и обратной функции. Производные высший порядков. Геометрический смысл производной. Понятие дифференциала. Дифференциалы высших порядков. Применение дифференциала.</p>	<p>учебнику перед занятиями, подготовка к контрольной работе №2</p>	
	1.3	<p>Теорема Ферма. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши, их применение. Правило Лопиталя. Условия монотонности функции. Экстремумы функции, необходимое условие. Достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Асимптоты функций. Общая схема исследования функции и построения ее графика.</p>	<p>Выполнение расчетно-графических работ, проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями</p>	4
	1.4	<p>Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Методы интегрирования: непосредственное интегрирование, замена переменной.</p>	<p>Выполнение расчетно-графических работ, проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями, подготовка к контрольной работе №3</p>	6
	1.5	<p>Дифференциальные уравнения. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка. Теорема о существовании и единственности решения.</p>	<p>Выполнение домашних работ, проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями</p>	6
	1.6	<p>Числовой ряд. Основные</p>	<p>Выполнение домашних</p>	4

		понятия. Сходимость ряда. Признаки сходимости.	работ, проработка материала по конспекту лекций и учебнику перед занятиями	
--	--	--	--	--

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. Баврин И. И. Высшая математика: учебник / Баврин Иван Иванович. - 8-е изд., стер. - Москва: Академия, 2010. - 616 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6838-1 : 413-60.

2. Игнатъева Н.В. Математика: учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 / Игнатъева Наталья Владимировна, Лямина Ольга Сергеевна. - Чита: ЗабГУ, 2012. - 142 с. - ISBN 978-5-9293-0726-3 : 105-00.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Капкаева, Л.С. Математический анализ: теория пределов, дифференциальное исчисление : Учебное пособие / Капкаева Лидия Семеновна; Капкаева Л.С. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 246. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04900-8 : 1000.00. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/048BD976-1BAD-428B-9CE1-C8F8CC142970>

2. Садовничая, И.В. Математический анализ. Дифференцирование функций одной переменной : Учебное пособие / Садовничая Инна Викторовна; Садовничая И.В., Фоменко Т.Н., Хорошилова Е.В. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 156. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06596-1 : 1000.00. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/1E0E10CE-D524-437F-9487-C727CB2C5826>

3. Фоменко, Т.Н. Математический анализ. Функции многих переменных : Учебник и практикум / Фоменко Татьяна Николаевна; Фоменко Т.Н., Садовничая И.В. - 2-е изд. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 207. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-06597-8 : 1000.00. 3. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/89C688BC-D2AB-4F4F-90A8-DD84A15C7BCF>

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - 22-е изд., перераб. - Санкт-Петербург : Профессия, 2008. - 432 с. : ил. - 217-62.

2. Математический анализ в вопросах и задачах : учеб. пособие / Бутузов Валентин Федорович [и др.]; под ред. В.Ф. Бутузова. - 6-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 480с. : ил. - ISBN 978-5-8114-0845-0 : 585-40.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Кремер, Н.Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 : Учебник и практикум / Кремер Наум Шевелевич; Кремер Н.Ш. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 244. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02017-5. - ISBN 978-5-534-02018-2 : 78.62. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/A02D224A-69C5-4DDD-99C7-8383D5331A28>

2. Кремер, Н.Ш. Математический анализ в 2 ч. Часть 2 : Учебник и практикум / Кремер Наум Шевелевич; Кремер Н.Ш. - Отв. ред. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 389. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-02018-2. - ISBN 978-5-534-02019-9 : 118.76. Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/971619EF-7196-46F3-9C56-028E4108899C>

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету

Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### Общие методические рекомендации по изучению дисциплины

В процессе преподавания дисциплины используются как классические методы обучения (лекции, практические занятия), так и различные виды самостоятельной работы обучающихся по заданию преподавателя.

Обучение по данной учебной дисциплине предполагает следующие формы занятий:

- аудиторные занятия (лекции, практические занятия) под руководством преподавателя,
- обязательная самостоятельная работа обучающегося по заданию преподавателя, выполняемая во внеаудиторное время
- индивидуальная самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя,
- индивидуальные консультации.

### Методические рекомендации по организации лекционных занятий

При организации аудиторной работы студентов для изучения курса «Математический анализ» важное место принадлежит лекциям. В них излагается общая характеристика вопросов темы.

Главной целью лекции является привитие студентам интереса к изучаемому материалу, формирование мотивации к последующему самостоятельному анализу рассматриваемой проблематики.

В процессе лекций рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный учебный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену. Следует также обращать внимание на понятия, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы по лекции подытоживают размышления преподавателя по учебным вопросам. Формулируются они кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Материал пропущенных лекций студент восстанавливает самостоятельно и по всем непонятным положениям и вопросам обращается за разъяснением к преподавателю.

### Методические рекомендации по организации практических занятий

Работа на практических занятиях позволяет студентам лучше усваивать программный материал, систематизировать полученные на лекционных занятиях знания и практические умения в области математического анализа.

Студент обязан явиться на практическое занятие ознакомившимся с лекционным материалом по теме практического занятия, а также усвоенными базовыми понятиями по данной теме; в процессе практического занятия преподаватель ведёт устный опрос студентов на знание лекционного материала, а также базовых понятий и определений по

теме практического занятия.

При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения проблемы (задачи), то нужно сравнить их и выбрать самый рациональный. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения проблемы (задачи). Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию:

- проработать конспект лекций;
- прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
- ответить на вопросы плана семинарского занятия;
- выполнить домашнее задание;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

#### Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине включает:

- подготовка к лекционным занятиям;
- изучение отдельных вопросов курса;
- конспектирование литературных источников, проработка материалов лекций;
- подготовка к практическим занятиям (выполнение домашних заданий, подготовка ответов на контрольные вопросы, оформление выполненных работ);
- выполнение индивидуальной самостоятельной работы по теме.



Разработчик/группа разработчиков:  
Наталья Николаевна Грибанова

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.