

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

Энергетический факультет

Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.07 Интегралы и дифференциальные уравнения  
на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.03.01 - Информатика и вычислительная  
техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_

Профиль – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (для набора 2022)

Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Освоение фундаментальных положений, идей и методов математического анализа и освоение математического аппарата исследования функций одного и нескольких аргументов в рамках интегрального исчисления функций, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и теории рядов.

Задачи изучения дисциплины:

1. изучить основы интегрального исчисления;
2. изучить основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений;
3. ознакомиться с элементами теории рядов.

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

Дисциплина Б1.О.07 «Интегралы и дифференциальные уравнения» входит в состав Обязательной части Блока 1. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре. Для успешного освоения дисциплины «Интегралы и дифференциальные уравнения» студент должен иметь базовую подготовку по дисциплине «Математика» в объеме программы средней школы и по дисциплинам «Математический анализ» и «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», которые изучаются в 1 семестре 1 курса. Основными принципами построения дисциплины являются непрерывность и системность образования. Теоретические и практические навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут востребованы при изучении дисциплин "Физика", "Вычислительная математика", "Компьютерное моделирование", "Теория вероятностей и математическая статистика", "Обработка экспериментальных данных".

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Виды занятий	Семестр 2	Всего часов
Общая трудоемкость		180
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	64
Лекционные (ЛК)	32	32
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	32
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа	80	80

студентов (СРС)		
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
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
ОПК-1	ОПК-1.1. Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Знать: основы интегрального исчисления и обыкновенных дифференциальных уравнений
ОПК-1	ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Уметь: решать типовые задачи интегрального исчисления и обыкновенных дифференциальных уравнений
ОПК-1	ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Владеть: навыками теоретического исследования объектов, функционирование которых моделируется методами интегрального исчисления и теории обыкновенных дифференциальных уравнений

## 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			СРС
					Л	П	Л	

					К	З (С З)	Р	
1	1.1	Интегральное исчисление функций одной переменной.	1. Первообразная. Неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов. 2. Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла. Методы вычисления определённых интегралов. Несобственные интегралы. 3. Приложения интегрального исчисления.	44	12	12	0	20
2	2.1	Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	1. Понятие кратного интеграла. Повторный интеграл. Замена переменной в кратном интеграле. Приложения кратных интегралов. 2. Криволинейные и поверхностные интегралы.	36	8	8	0	20
3	3.1	Элементы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.	1. Дифференциальные уравнения первого порядка. 2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	36	8	8	0	20
4	4.1	Элементы теории рядов.	1. Числовые ряды. 2. Функциональные ряды.	28	4	4	0	20
Итого				144	32	32	0	80

### 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	1. Первообразная. Неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления неопределённых интегралов.	Первообразная и ее свойства. Неопределённый интеграл, его свойства, связь с дифференциалом. Таблица интегралов. Интегрирование подстановкой и по частям. Разложение правильной рациональной дроби на простейшие. Интегрирование простейших дробей. Интегрирование некоторых тригонометрических выражений. Примеры интегралов, не выражающихся через элементарные функции.	4
	1.1	2. Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла. Методы вычисления определённых интегралов. Несобственные интегралы.	Задачи, приводящие к понятию определённого интеграла. Определённый интеграл как предел интегральных сумм. Физическая и экономическая интерпретация определённого интеграла. Свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определённых интегралов подстановкой и по частям. Интегрирование четных и нечетных функций по отрезку, симметричному относительно начала координат. Несобственные интегралы, их виды.	4
	1.1	3. Приложения интегрального исчисления.	Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах. Вычисление объемов тел по площадям поперечных сечений и объемов тел вращения, вычисление длины дуги кривой и площади поверхности вращения. Физические приложения определённого интеграла.	4
2	2.1	1. Понятие кратного интеграла. Повторный интеграл. Замена переменных в кратном	Понятие кратного интеграла. Двойные и тройные интегралы. Замена переменной. Интегрирование в полярной системе координат. Интегрирование в цилиндрической и сферической системах координат. Приложения двойных и тройных интегралов.	4

		интеграле. Приложения кратных интегралов.		
	2.1	2. Криволинейные и поверхностные интегралы.	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода и их приложения. Поверхностные интегралы 1 и 2 рода и их приложения.	4
3	3.1	1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Понятие о дифференциальном уравнении. Порядок уравнения. Уравнения с разделяющимися переменными. Линейное уравнение первого порядка. Однородное уравнение.	4
	3.1	2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейное уравнение с постоянными коэффициентами.	4
4	4.1	1. Числовые ряды.	Понятие числового ряда, его частичной суммы и суммы ряда. Знакоположительные ряды, их свойства, признаки сходимости. Знакопеременные ряды и их признаки сходимости.	2
	4.1	2. Функциональные ряды.	Понятие функционального ряда и его области сходимости. Степенные ряды и их сходимость. Применение рядов в приближённых вычислениях.	2

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

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	1. Первообразная. Неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Методы вычисления не	Решение задач на вычисление неопределённых интегралов.	4

		определённых интегралов.		
	1.1	2. Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла. Методы вычисления определённых интегралов. Несобственные интегралы.	Решение задач на вычисление определённых интегралов.	4
	1.1	3. Приложения интегрального исчисления.	Решение задач на приложения определённого интеграла.	4
2	2.1	1. Понятие кратного интеграла. Повторный интеграл. Замена переменной в кратном интеграле. Приложения кратных интегралов.	Вычисление кратных интегралов. Решение задач на приложения кратных интегралов.	4
	2.1	2. Криволинейные и поверхностные интегралы.	Вычисление криволинейных и поверхностных интегралов. Решение задач на приложения криволинейных и поверхностных интегралов.	4
3	3.1	1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Решение ОДУ первого порядка.	4
	3.1	2. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Решение ОДУ высших порядков.	4

4	4.1	1. Числовые ряды.	Решение задач на сходимость числовых рядов.	2
	4.1	2. Функциональные ряды.	Решение задач на сходимость функциональных рядов.	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	Интегральное исчисление функций одной переменной.	Составление конспектов. Решение домашних задач. Решение задач РГР.	20
2	2.1	Интегральное исчисление функций нескольких переменных.	Составление конспектов. Решение домашних задач. Решение задач РГР.	20
3	3.1	Дифференциальные уравнения	Составление конспектов. Решение домашних задач. Решение задач РГР.	20
4	4.1	Числовые и функциональные ряды	Составление конспектов. Решение домашних задач. Решение задач РГР.	20

## 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. Бермант А.Ф. Краткий курс математического анализа: учеб. пособие / А.Ф. Бермант, И.Г. Араманович. – 14-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2008. – 736 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0499-5).

2. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа: учебник. Т.1: Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды /Л.Д. Кудрявцев. – 3-е изд., перераб. – Москва: Физматлит, 2003. – 400 с.: ил.

3. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа: учебник. Т.2: Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ / Л.Д. Кудрявцев. – 3-е изд., перераб. – Москва: Физматлит, 2003. – 424 с.

### 5.1.2. Издания из ЭБС

1. Ильин В.А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн., Книга 1 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Б.Х. Сендов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 331 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/02A9A60A-D72E-4C22-B730-AA93F68574E6](http://www.biblio-online.ru/book/02A9A60A-D72E-4C22-B730-AA93F68574E6).

2. Ильин В.А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн., Книга 2 [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / В.А. Ильин, В.А. Садовничий, Б.Х. Сендов. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 328 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/B5C5A3A7-9201-48B5-9A95-63F691F2C659](http://www.biblio-online.ru/book/B5C5A3A7-9201-48B5-9A95-63F691F2C659).

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Высшая математика в упражнениях и задачах: учеб. пособие для вузов / П.Е. Данко [и др.]. – 7-е изд., испр. – Москва: АСТ: Мир и Образование, 2014. – 816 с.: ил.

2. Ильин В.А. Основы математического анализа: учебник: В 2 ч., Ч. 1 / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 6-е изд., стер. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 648 с. – (Курс высшей математики и математической физики).

3. Ильин В.А. Основы математического анализа: учебник. В 2 ч., Ч. 2 / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – 5-е изд. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. – 464 с. – (Курс высшей математики и математической физики).

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Кремер Н.Ш. Математический анализ в 2 ч., Часть 1 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; отв. ред. Н.Ш. Кремер. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. 244 с. – (Серия: Бакалавр. Академический курс). – Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/A02D224A-69C5-4DDD-99C7-8383D5331A28](http://www.biblio-online.ru/book/A02D224A-69C5-4DDD-99C7-8383D5331A28).

2. Кремер Н.Ш. Математический анализ в 2 ч., Часть 2 [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин; отв. ред. Н.Ш. Кремер. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 389 с. – (Серия: Бакалавр.

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

Название	Ссылка
Электронно-библиотечная система «Юрайт».	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента».	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»».	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</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:

- 1) FreeMat
- 2) Mathematica Standart Version Education
- 3) РТС Mathcad Express

### 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, закреплённой 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, закреплённой расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины**

Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо посещать лекционные и практические занятия с целью получения знаний и формирования умений и навыков по темам дисциплины; изучать терминологический аппарат дисциплины; осуществлять подготовку к практическим занятиям, используя рекомендуемую в рабочей программе литературу и самостоятельно найденную дополнительную информацию.

Работа с лекционным материалом включает два этапа: конспектирование лекций и последующее усвоение информации. Самостоятельная работа студента проявляется в переработке материалов лекций, поиске дополнительной информации к лекционному материалу, а при возникновении вопросов – в обращении к ведущему преподавателю за консультациями.

Работа на практических занятиях направлена на выработку умений и навыков по практическому применению теоретического материала; успешность выполнения практических заданий показывает степень усвоения материала. По заданиям, предлагаемым для решения в расчётно-графических работах, студент должен отчитаться до наступления сессии. Самостоятельная работа студента проявляется в дополнительной работе во внеурочное время по выполнению практических заданий, а при возникновении вопросов – в обращении к ведущему преподавателю за консультациями.

Разработчик/группа разработчиков:  
Анатолий Анатольевич Забелин

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

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