

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

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 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 2019)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Освоение фундаментальных положений, идей и методов математического анализа и освоение математического аппарата исследования функций одного аргумента в рамках интегрального исчисления функций одной переменной и теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

Задачи изучения дисциплины:

1. Изучить основы интегрального исчисления.
2. Изучить основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.

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.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	2 семестр	
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 студентов (СРС)	80	80
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. Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.	ОПК-1.1. Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.	Знать: основы интегрального исчисления и обыкновенных дифференциальных уравнений Уметь: Владеть:
	ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеchnических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Знать: Уметь: решать типовые задачи интегрального исчисления и обыкновенных дифференциальных уравнений Владеть:
	ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Знать: Уметь: Владеть: навыками теоретического исследования объектов, функционирование которых моделируется методами интегрального исчисления и теории обыкновенных дифференциальных уравнений

3. Структура и 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
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	

1	1	Интегральное исчисление	1.1. Первообразная. Неопределённый интеграл. 1.2. Методы вычисления неопределённых интегралов. 1.3. Определённый интеграл. 1.4. Методы вычисления определённых интегралов. 1.5. Приложения интегрального исчисления.	72	16	16	0	40
2	2	Дифференциальные уравнения	2.1. Дифференциальные уравнения первого порядка. 2.2. Задача Коши первого порядка. 2.3. Дифференциальные уравнения высших порядков. 2.4. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. 2.5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. 2.6. Системы дифференциальных уравнений.	72	16	16	0	40
Итого				144	32	32	0	80

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	1.1. Первообразная. Неопределённый интеграл.	Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл, его свойства, связь с дифференциалом. Таблица интегралов.	2

2	2	1.2. Методы вычисления неопределённых 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
3	3	1.3. Определённый интеграл.	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определенный интеграл как предел интегральных сумм. Физическая и экономическая интерпретация определённого интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона—Лейбница.	4
4	4	1.4. Методы вычисления определённых интегралов.	Вычисление определенных интегралов подстановкой и по частям. Интегрирование четных и нечетных функций по отрезку, симметричному относительно начала координат.	4
5	5	1.5. 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.	4
6	6	2.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Инженерные и физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка, его решения (частные и общие). Интегральные кривые.	2
7	7	2.2. Задача Коши первого порядка.	Задача Коши для ДУ 1-го порядка, теорема Коши о существовании и единственности решения ДУ. Методы решения ДУ 1-го порядка: с разделяющимися переменными и линейные.	2

8	8	2.3. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Дифференциальные уравнения 2-го порядка, частные и общие решения. Задача Коши и ее геометрическая интерпретация. Теорема Коши о существовании и единственности решения задач Коши. 2.4. ДУ второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка.	4
9	9	2.4. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков.	Линейные дифференциальные уравнения (ЛДУ) n -го порядка, однородные и неоднородные. Линейность пространства решений однородного ЛДУ. Линейно зависимые и независимые системы функций на промежутке. Определитель Вронского, его свойства. Структура общего решения однородного ДУ n -го порядка. Формула Остроградского – Лиувилля и ее следствия. Однородные ЛДУ n -го порядка с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Построение общего решения однородного ЛДУ n -го порядка по корням характеристического уравнения.	2
10	10	2.5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков.	Неоднородные ЛДУ n -го порядка, структура общего решения. Теорема о наложении частных решений. Решение неоднородного ЛДУ второго порядка с правой частью специального вида. Решение НЛДУ n -го порядка методом Лагранжа вариации постоянных.	2
11	11	2.6. Системы дифференциальных уравнений.	Системы ДУ. Сведение ДУ n -го порядка к нормальной системе. Сведение системы к ДУ. Задача Коши. Теорема существования и единственности. Нормальные системы ЛДУ. Определитель Вронского и его свойства. Пространство решений ОЛДУ. Структура общего решения системы НЛДУ. Метод вариации постоянных для систем НЛДУ. Системы ОЛДУ с постоянными коэффициентами. Построение ФСР по корням характеристического уравнения.	2

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	1.1. Первообразная. Неопределённый интеграл.	Вычисление простейших интегралов	2
2	2	1.2. Методы вычисления неопределённых интегралов.	Вычисление неопределённых интегралов	4
3	3	1.3. Определённый интеграл.	Вычисление простейших определённых интегралов	4
4	4	1.4. Методы вычисления определённых интегралов.	Вычисление определённых интегралов	4
5	5	1.5. Приложения интегрального исчисления.	Решение прикладных задач с помощью интегралов	4
6	6	2.1. Дифференциальные уравнения первого порядка.	Решение ОДУ первого порядка	2
7	7	2.2. Задача Коши первого порядка.	Решение линейных ОДУ первого порядка	2
8	8	2.3. Дифференциальные уравнения высших порядков.	Решение ОДУ второго и третьего порядков	4
9	9	2.4. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков.	Решение однородных ЛДУ	2
10	10	2.5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков.	Решение неоднородных ЛДУ	2
11	11	2.6. Системы дифференциальных уравнений.	Решение систем ОДУ	2

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО

1	1	Интегральное исчисление	Составление конспектов. Решение домашних задач. Решение задач РГР.	40
2	2	Дифференциальные уравнения	Составление конспектов. Решение домашних задач. Решение задач РГР.	40

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.
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.

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.
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. Академический курс). – Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/971619EF-7196-46F3-9C56-028E4108899C.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. <https://www.biblio-online.ru/> Электронно-библиотечная система «Юрайт».
2. <http://www.studentlibrary.ru/> Электронно-библиотечная система «Консультант студента».
3. <https://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».
4. <http://www.edu.ru> Федеральный портал «Российское образование».
5. <http://window.edu.ru> 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.
6. <http://studentam.net/> Электронная библиотека учебников.
7. <http://techlib.org> Библиотека технической литературы.
8. <http://ilib.mccme.ru> Интернет-библиотека по математике.
9. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm> Учебная физико-математическая библиотека.
10. <http://www.math.ru/lib/formats> Math.ru - библиотека

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	
Помещение для самостоятельной работы	

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: Забелин Анатолий Анатольевич, доцент кафедры ИВТ и ПМ

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 02.09.2019 г. № 1)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.