

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.05.03 МАТЕМАТИКА

Дифференциальные и интегральные уравнения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение

Направленность (профиль)

15.03.05.32 Технология машиностроения

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Д. ф.-м. н., Профессор, Сулейманова Галина Сафиуллаевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является:

- воспитание математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие способности применять полученные знания для решения инженерных задач.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины “Дифференциальные и интегральные уравнения” являются ознакомление с фундаментальными методами дифференциальных и интегральных уравнений, усвоение и применение на практике следующих разделов и тем:

- достаточные условия существования и единственности решений задачи Коши;
- непрерывная зависимость решений от входных данных;
- уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, интегрирующий множитель, линейное уравнение, уравнение Бернулли, уравнения Лагранжа и Клеро;
- линейные уравнения с постоянными коэффициентами;
- линейная зависимость функций и определитель Вронского; формула Лиувилля – Остроградского; фундаментальные системы и общее решение линейной однородной системы (уравнения); неоднородные линейные системы (уравнения);
- методы исследования устойчивости решений и положений.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Простейшие методы поиска информации Основные методы поиска и анализа информации Основные методы поиска, анализа и синтеза информации Осуществлять поиск информации Осуществлять поиск и анализ информации Осуществлять поиск, анализ и синтез информации Простейшими методами поиска информации Простейшими методами поиска и анализа информации Простейшими методами поиска и анализа информации

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=28842>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Обыкновенные дифференциальные уравнения									
	1. Основные понятия. Дифференциальные уравнения первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Физические и геометрические задачи, решаемые при помощи дифференциальных уравнений. Приближенное решение ОДУ 1-го порядка методом Эйлера.	6							
	2. Решение дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.			8	2				

3. Решение дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.							4	
4. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка: свойства решений однородных и неоднородных уравнений, фундаментальная система решений, структура общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод вариации постоянных, частное решение неоднородного уравнения с правой частью специального вида.	6							
5. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2- го порядка: структура решения, метод вариации постоянных, отыскание частного решения по виду правой части.			8	2				
6. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2- го порядка: структура решения, метод вариации постоянных, отыскание частного решения по виду правой части.							4	
7. Системы дифференциальных уравнений. Методы решения нормальных систем: метод исключения, матричный метод.	4							
8. Методы решения систем дифференциальных уравнений: метод исключения, матричный метод.			2	2				

9. Методы решения систем дифференциальных уравнений: метод исключения, матричный метод.							4	
2. Элементы функционального анализа. Гармонический анализ.								
1. Элементы теории функций и функционального анализа. Метрические и нормированные пространства. Ортогональные системы. Ортогонализация Грама – Шмидта. Разложение функции в ряд Фурье. Теорема Дирихле. Тригонометрический ряд Фурье для четной и нечетной функции. Ряд Фурье в комплексной форме.	4	2						
2. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье.			2	2				
3. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье.							4	4
4. Разложение функции в ряд Фурье в комплексной форме.			2					
5. Разложение функции в ряд Фурье в комплексной форме.							4	
6. Преобразование Фурье. Синус- и косинус-преобразование Фурье. Приложения гармонического анализа.	2							
7. Преобразование Фурье. Синус- и косинус-преобразование Фурье. Приложения гармонического анализа.			2					
8. Преобразование Фурье. Синус- и косинус-преобразование Фурье. Приложения гармонического анализа.							2	
3. Элементы операционного исчисления.								

1. Преобразование Лапласа и его свойства. Изображения простейших оригиналов. Таблица изображений. Обратное преобразование Лапласа.	2							
2. Преобразование Лапласа и его свойства. Изображения простейших оригиналов. Таблица изображений.			2					
3. Преобразование Лапласа и его свойства. Изображения простейших оригиналов. Таблица изображений.							2	
4. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.	4							
5. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.			4					
6. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.							2	
4. Уравнения математической физики								
1. Вывод и физический смысл уравнений математической физики. Приведение уравнений к каноническому виду. Классификация уравнений второго порядка. Постановка задач для уравнений эллиптического, параболического и гиперболического типов.	4							
2. Приведение уравнений в частных производных к каноническому виду. Постановка задач для уравнений эллиптического, параболического и гиперболического типов.			4					

3. Приведение уравнений в частных производных к каноническому виду. Постановка задач для уравнений эллиптического, параболического и гиперболического типов.							2	
4. Аналитические методы решения гиперболических уравнений математической физики, метод Даламбера. Методы решения начальных и начально-краевых задач для нестационарных уравнений математической физики, метод Фурье. Уравнения математической физики в полярных и сферических координатах. Приближенные методы решения уравнений в частных производных.	4							
5. Аналитические методы решения уравнений математической физики: метод Даламбера, метод Фурье. Интеграл Пуассона.			2					
6. Аналитические методы решения уравнений математической физики: метод Даламбера, метод Фурье. Интеграл Пуассона.							8	
7.								
Всего	36	2	36	8			36	4

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Письменный Д. Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс (Москва: Айрис Пресс).
2. Лунгу К.Н., Макаров Е.В. Высшая математика. Руководство к решению задач. Т. 1: учебное пособие(Москва: Физматлит).
3. Шипачев В. С., Тихонов А. Н. Курс высшей математики: учебник для вузов(Москва: Оникс).
4. Владимирский Б. М., Горстко А. Б., Ерусалимский Я. М. Математика. Общий курс: учебник [для бакалавров естественнонауч. направлений] (СПб.: Лань).
5. Буреева М. А., Перехожева Е. В. Математика. В 2 ч. Ч. 1: учеб.-метод. пособие для практ. занятий и сам. работы(Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ).
6. Халявина Е.Г. Математика: справочник(Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ).
7. Черкунова Н.Г. Математика: сборник тестовых заданий(Абакан: Ред.-изд. сектор ХТИ - филиала СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Методика проведения занятий допускает использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), обеспеченных соответствующим программным обеспечением, предлагается применение вычислительной техники и стандартных пакетов прикладных программ (MS Office, MathCad и др.).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. - Электронно-библиотечная система elibrary
2. <http://www.znanium.com/> - Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM (ИНФРА-М)
3. <http://www.sfu-kras.ru/> - Сайт ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»
4. <http://khti.sfu-kras.ru/> - Сайт Хакасского технического института – филиала ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса учебные аудитории оснащены проекционной и компьютерной техникой:

□ А-223(практическая) – рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, меловая доска, учебно-наглядные пособия.

□ А-215, А-216 (лекционные) – рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, меловая доска, используется переносной мультимедийный комплекс.

□ А-229(лекционная) – рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, компьютер, активные колонки, проектор, магнитно-маркерная доска, мультимедийная доска.

–А-305 (лекционная) – рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, доска интерактивная, компьютер, активные колонки, проектор, меловая доска.