

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

Б1.О.01.03 МАТЕМАТИКА

Дифференциальные и интегральные уравнения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.07 Электроснабжение

Форма обучения

заочная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.пед.наук, доцент, Перехожева Елена Владимировна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина "Дифференциальные и интегральные уравнения" является одной из основных дисциплин естественнонаучного цикла. На ней базируется преподавание как других фундаментальных дисциплин, так и дисциплин профессионального цикла. Математика является также и элементом общей культуры.

Целью математического образования является (в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 ЭЭ):

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом дифференциального и интегрального исчисления; проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления;
- овладение основными методами исследования и решения математических задач;
- приобретение рациональных качеств мысли, чутья объективности; развитие внимания, способности сосредоточиться, настойчивости, закрепление навыков работы.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с аппаратом теории дифференциальных и интегральных уравнений;
- подготовка обучающихся их к системному восприятию дальнейших дисциплин из учебного плана, использующих математические методы;
- получение представлений об основных идеях и методах, развитие способностей сознательно использовать материал курса;
- умение разбираться в существующих математических методах и моделях и условиях их применения на практике;
- умение анализировать результаты расчетов и обосновывать полученные выводы.

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
ОПК-3: Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	
ОПК-3.1: Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры,	

дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной	
ОПК-3.2: Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений	
ОПК-3.3: Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	
ОПК-3.4: Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: Дисциплина реализуется на русском языке. Для организации аудиторной и самостоятельной работы студентов используется электронная информационно-образовательная среда СФУ: курс «Дифференциальные интегральные уравнения (ЗФО)» <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=8755>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

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. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах: 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.	0,8							
	2. Решение дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.			1					

3. Решение дифференциальных уравнений первого порядка: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах.							15	
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.	0,6							
5. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2- го порядка: структура решения, метод вариации постоянных, отыскание частного решения по виду правой части.			1					
6. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения 2- го порядка: структура решения, метод вариации постоянных, отыскание частного решения по виду правой части.							15	
7. Системы дифференциальных уравнений. Методы решения нормальных систем: метод исключения, матричный метод.	0,6							
8. Методы решения систем дифференциальных уравнений: метод исключения, матричный метод.			1					

9. Методы решения систем дифференциальных уравнений: метод исключения, матричный метод.							18	
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.	1							
2. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье.			0,5					
3. Разложение функции в тригонометрический ряд Фурье.							16	
4. Разложение функции в ряд Фурье в комплексной форме.			1					
5. Разложение функции в ряд Фурье в комплексной форме.							15	
6. Преобразование Фурье. Синус- и косинус-преобразование Фурье. Приложения гармонического анализа.	1							
7. Преобразование Фурье. Синус- и косинус-преобразование Фурье. Приложения гармонического анализа.			0,5					
8. Преобразование Фурье. Синус- и косинус-преобразование Фурье. Приложения гармонического анализа.							16	
3. Элементы операционного исчисления.								

1. Преобразование Лапласа и его свойства. Изображения простейших оригиналов. Таблица изображений. Обратное преобразование Лапласа.	0,5							
2. Преобразование Лапласа и его свойства. Изображения простейших оригиналов. Таблица изображений.			0,5					
3. Преобразование Лапласа и его свойства. Изображения простейших оригиналов. Таблица изображений.							16	
4. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.	0,5							
5. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.			0,5					
6. Операционный метод решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, интегральных уравнений.							16	
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.	0,5							
2. Приведение уравнений в частных производных к каноническому виду. Постановка задач для уравнений эллиптического, параболического и гиперболического типов.								

3. Приведение уравнений в частных производных к каноническому виду. Постановка задач для уравнений эллиптического, параболического и гиперболического типов.							16	
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.	0,5							
5. Аналитические методы решения уравнений математической физики: метод Даламбера, метод Фурье. Интеграл Пуассона.								
6. Аналитические методы решения уравнений математической физики: метод Даламбера, метод Фурье. Интеграл Пуассона.							16	
7.								
Всего	6		6				159	

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. Шипачев В. С., Тихонов А. Н. Курс высшей математики: учебник для вузов(Москва: Оникс).
3. Владимирский Б. М., Горстко А. Б., Ерусалимский Я. М. Математика. Общий курс: учебник [для бакалавров естественнонауч. направлений] (СПб.: Лань).
4. 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).
5. Халявина Е.Г. Математика: справочник(Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ).
6. 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.

Самостоятельная работа студентов – читальный зал № 1, ауд. А236: Рабочие места для студентов; рабочие места для сотрудников; точка доступа WiFi; Электронная библиотека изданий института; электронный каталог АБИС – «ИРБИС» Электронно-библиотечные системы (ЭБС): Электронная библиотека технического ВУЗа, Университетская библиотека он-лайн, Лань, ИНФРА-М, ibooks.ru, Национальный цифровой ресурс «Рукопт», BOOK.ru, ЮРАЙТ, eLIBRARY.RU; Библиотечный фонд (фонд учебных изданий, периодических изданий, др.); традиционный систематический каталог; памятка-плакат "Правила пользования читальными залами"; кафедра выдачи; выставочные стеллажи, переносной выставочный стеллаж, книжные стеллажи, тематические стеллажи: "Периодические издания", "Новинки литературы", книжный шкаф «Стенка».