

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

Б1.Б.11 Дифференциальные и разностные уравнения

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Направленность (профиль)

38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА

Форма обучения

очная

Год набора

2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент, Кравцова О.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Теория дифференциальных уравнений – раздел математики, имеющий обширные приложения в различных дисциплинах естественнонаучного и профессионального циклов. Дифференциальные уравнения позволяют описывать реальные процессы, связанные с изменением каких-либо характеристик объектов с течением времени. Различные методы и приемы, апробированные при решении обыкновенных дифференциальных уравнений, широко используются при изучении других дисциплин. В частности, следует отметить решение разностных уравнений с применением теории линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Целью преподавания дисциплины является:

- воспитание достаточно высокой математической культуры, позволяющей самостоятельно расширять математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач;
- развитие логического и алгоритмического мышления, умения оперировать с абстрактными объектами и быть корректными в употреблении математических понятий, символов для выражения количественных и качественных отношений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- развитие у обучающихся навыков по работе с математическим аппаратом теории дифференциальных и разностных 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 осуществлять сбор, анализ и обработку статистических данных, необходимых для решения профессиональных задач;
- 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: способностью работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях	
ОПК-3: способностью	основные источники информации по дисциплине,

<p>работать с компьютером как средством управления информацией, работать с информацией из различных источников, в том числе в глобальных компьютерных сетях</p>	<p>разделы дисциплины и их взаимосвязь, основные требования к выполнению заданий и освоению курса методы хранения, обработки и передачи информации принципы использования информационных технологий при решении прикладных задач пользоваться справочной литературой, поисковыми системами, необходимыми прикладными пакетами программ использовать информационные технологии на всех необходимых этапах решения прикладных задач использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач навыками использования сети Internet для решения образовательных задач навыками самостоятельного изучения теоретического материала навыками использования вычислительной техники, в том числе стандартных пакетов прикладных компьютерных программ</p>
<p>ПК-17: способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования</p>	
<p>ПК-17: способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>основные этапы развития математики как науки, иметь представление о взаимосвязях разделов и модулей математики как дисциплины математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике основные понятия и методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений и разностных уравнений применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области применять основные аналитические и численные методы решения дифференциальных и разностных уравнений навыками использования математического аппарата при решении типовых задач навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач навыками использования вычислительной техники при решении задач</p>
<p>ПК-18: способность использовать соответствующий математический аппарат и инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования</p>	

ПК-18: способность использовать соответствующий математический аппарат и	понятие решения дифференциального и разностного уравнения (общего решения, частного решения) и систем уравнений, основные теоремы о дифференциальных и разностных уравнениях (о
инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования	<p>существовании и единственности решения, о структуре общего решения)</p> <p>основные методы отыскания общего и частного решения уравнений</p> <p>основные понятия теории числовых и функциональных рядов, методы применения рядов при решении дифференциальных уравнений и в приближенных вычислениях</p> <p>составлять математические модели экономических задач, требующих применения дифференциальных и разностных уравнений, выбирать методы решения классифицировать дифференциальные уравнения первого порядка, определять правильные методы решения</p> <p>применять аналитические и численные методы решения дифференциальных и разностных уравнений</p> <p>навыками использования математического аппарата при решении типовых и прикладных задач</p> <p>владеть методами точного и численного решения уравнений</p> <p>навыками использования стандартных пакетов прикладных компьютерных программ</p>

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=1476>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	0,5 (18)	
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 первого порядка									
	1. Основные понятия. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения первого порядка. Метод изоклин. Приближенное решение ОДУ 1-го порядка методом Эйлера. Дифференциальные уравнения первого порядка, интегрируемые в квадратурах: уравнения с разделяющимися переменными, однородные уравнения, линейные уравнения, уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах. Физические, экономические и геометрические задачи, решаемые при помощи дифференциальных уравнений.	4							
	2. Решение задач по перечисленным темам.			8					
	3. Самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.							4	

2. Обыкновенные дифференциальные уравнения высших порядков и системы дифференциальных уравнений								
1. Основные понятия. Теорема существования и единственности задачи Коши для уравнения n-го порядка. 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. Нормальные системы дифференциальных уравнений. Методы решения нормальных систем: метод исключения, матричный метод. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.	6							
2. Решение задач по перечисленным темам.			12					
3. Самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.							6	
3. Разностные уравнения								
1. Рекуррентные соотношения и разностные уравнения. Числа Фибоначчи. Возвратная последовательность. Характеристический многочлен и характеристические корни. Структура общего решения разностного уравнения (однородного и неоднородного). Понятие о дискретном преобразовании Лапласа и Z-преобразовании. Понятие об уравнениях в частных производных. Метод конечных разностей.	2							
2. Решение задач по перечисленным темам.			4					

3. Самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.							2	
4. Числовые и функциональные ряды								
1. Числовые ряды: основные определения, необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости числовых рядов с положительными членами. Знакопеременные ряды, абсолютная и условная сходимость. Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Функциональные ряды: область сходимости, равномерная сходимость, дифференцирование и интегрирование равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды: интервал сходимости, радиус сходимости. Ряд Тейлора. Разложение некоторых элементарных функций в ряд Маклорена.	6							
2. Решение задач по перечисленным темам.			12					
3. Самостоятельное изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных расчетных заданий, подготовка к промежуточному контролю.							6	
Всего	18		36				18	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Данко П. Е., Попов А. Г., Кожевникова Т. Я., Данко С. П. Высшая математика в упражнениях и задачах: Ч. 2: в 2 частях : [учебное пособие для вузов](Москва: Оникс).
2. Ефимов А. В., Каракулин А. Ф., Коган С. М., Поспелов А. С., Шостак Р. Я., Ефимов А. В., Поспелов А. С. Сборник задач по математике для вузов: Ч. 2: учебное пособие для вузов: в 4-х ч.(Москва: Физматлит).
3. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономических специальностей: учебник и практикум(М.: Юрайт).
4. Чудесенко В. Ф. Сборник заданий по специальным курсам высшей математики. Типовые расчеты: учебное пособие(Москва: Лань).
5. Судоплатов С. В., Овчинникова Е. В. Дискретная математика: учебник для студентов вузов(Новосибирск: НГТУ).
6. Наливайко Л. В., Ивашина Н. В., Шмидт Ю. Д. Математика для экономистов. Сборник заданий: учеб. пособие для студ. вузов по спец. 080116 "Мат. методы в экономике" и др. экон. спец.(Санкт-Петербург: Лань).
7. Кремер Н. Ш., Путко Б. А., Тришин И. М., Кремер Н. Ш. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учебно-справочное пособие по спец. 080116 (061800) "Математические методы в экономике" и др. экон. спец.(Москва: Высшее образование).
8. Красс М. С., Чупрынов Б. П. Математика для экономистов: учебник для вузов(Москва: НИЦ ИНФРА-М).
9. Светлакова С. Н., Кравцова О. В., Кузоватова Н. В. Математика. Обыкновенные дифференциальные уравнения: учебное пособие (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
10. Мысливец С. Г., Качаева Т. И., Васильева А. В., Кравцова О. В., Панько Н. В. Линейная алгебра: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: СФУ).
11. Макаров С. И. Математика для экономистов: электронный учебник(М.: КноРус).
12. Макаров С. И. Математика для экономистов: электронный учебник (Москва: КноРус).
13. Светлакова С. Н., Позднякова Т. А. Математика. Числовые и функциональные ряды: учебно-методическое пособие для практических занятий [для студентов специальностей 140100.62 «Теплоэнергетика и теплотехника», 140400.62 «Электроэнергетика и электротехника», 221000.62 «Мехатроника и робототехника», 210601.65 «Радиоэлектронные системы и комплексы АСУ», 210400.62 «Радиотехника», 210700.62 «Инфокоммуникативные технологии и системы связи», 222000.62 «Инноватика», 222900.62 «Нанотехнологии и микросистемная техника», 260700.62 «Техносферная безопасность» , 080100.65 «Экономическая безопасность», 080100.62 «Экономика»] (Красноярск: 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, MathLab и др.).

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

1. Электронные учебные курсы в LMS Moodle, e.sfu-kras.ru на сайте СФУ.
2. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
3. Информационно-образовательный портал <http://www.faito.ru/>
4. Математический портал <http://allmath.ru/>
5. <http://www.e-library.ru/defaultx.asp> E-Library
6. <http://ict.edu.ru/konkurs> «Образование в Рунете»
7. <http://www.gnpbu.ru/> - Научная педагогическая библиотека им. К.Д. Ушинского
8. <http://www.i-exam.ru/> - Интернет-тренажеры и тестовая база данных Росаккредагентства для проведения репетиционного тестирования (ФЭПО)

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)

Методика проведения занятий допускает как использование технических средств (проекторы, интерактивные доски), так и классические аудиторные занятия, обеспечиваемые стандартными материально-техническими средствами.