Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и воспитательной работе
_____ М.В. Темлянцев
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дифференциальные уравнения

44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Математика и цифровые технологии образования»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 5 лет

Год начала подготовки 2022

СибГИУ Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 01:51:18 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

Новокузнецк
2022

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– воспитание математической культуры, формирование у обучающихся навыков, необходимых для изучения дисциплин по направлению подготовки;
– овладение основами теории обыкновенных дифференциальных уравнений, на которых базируется огромное число приложений математики.

Задачами учебной дисциплины являются:

– сформировать фундамент математического образования, необходимый для изучения всех прикладных и естественных наук;
– развить логическое, математическое и алгоритмическое мышление обучающихся;
– выработать у обучающихся умения самостоятельно расширять свои математические знания и применять математические методы для решения прикладных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Математический анализ;
– Алгебра;
– Геометрия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Теория функций действительного переменного;
– Теория функций комплексного переменного;
– Моделирование систем;
– Компьютерное моделирование.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.. – уметь: выводить дифференциальные уравнения из условий задачи. – владеть: методами решения дифференциальных уравнений.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– знать: основные типы дифференциальных уравнений. – уметь: решать дифференциальные уравнения. – владеть: методами анализа свойств решений дифференциальных уравнений.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*

Лекции, *академ. час.*	***8***	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***8***	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***47***	*47*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка;

Тема 1.1 Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения (основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее, частное и особое решения. Изоклины. Задача Коши. Теорема Пикара. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка);

Тема 1.2 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения, сводящиеся к ним (однородное и неоднородное.линейное дифференциальное уравнение первого порядка, Задача Коши. Решение однородного уравнения. Метод вариации произвольной постоянной и метод Бернулли. Уравнения Бернулли и Рикатти. Примеры: нарастание тока в цепи при ее замыкании);

Раздел 2 Дифференциальные уравнения высших порядков;

Тема 2.1 Дифференциальные уравнения высших порядков (общие понятия и определения. Общее, частное и особое решения. Задача Коши.Три типа уравнений, допускающих понижение порядка);

Раздел 3 Линейные дифференциальные уравнения;

Тема 3.1 Общая теория линейных дифференциальных уравнений. (линейное дифференциальное уравнение, однородное и неоднородное. Линейный дифференциальный оператор. Общее решение линейного однородного уравнения. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения);

Тема 3.2 Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. (метод Эйлера. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений.);

Тема 3.3 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Метод Эйлера неопределенных коэффициентов);

Тема 3.4 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (решение однородного уравнения. Два типа решений. Решение неоднородного уравнения. Приложения к теории линейных колебаний).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка	2	
Раздел 2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	1	
Раздел 3.	Линейные дифференциальные уравнения	5	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Тема 1.1; Тема 1.2.	Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения, сводящиеся к ним	2	
Тема 2.1.	Дифференциальные уравнения высших порядков. Общие понятия и определения. Общее,	1	

	частное и особое решения. Задача Коши.Понижение порядка		
Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3; Тема 3.4.	Общая теория линейных дифференциальных уравнений. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	5	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического	13	

	материала; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.		
Раздел 2.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического материала; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 3.	1. Выполнение домашнего задания; 2. Изучение лекционного материала; 3. Изучение теоретического материала; 4. Подготовка к практическому занятию; 5. Прохождение тестирования.	24	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**56**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Краснов, М.Л. Обыкновенные дифференциальные уравнения : задачи и примеры с подробными решениями : учебное пособие для вузов. – 4-е изд., испр. – Москва : Едиториал УРСС, 2002. – 253 с. : ил. – (Вся высшая математика в задачах).;

2 Тихонов, А.Н. Дифференциальные уравнения : учебник / Тихонов А.Н., Васильева А.Б., Свешников А.Г. – Москва : Физматлит, 2002. – 256 с. – ISBN 978-5-9221-0277-3. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922102773.html (дата обращения: 14.03.2022);

3 Бугров, Я.С. Дифференциальные уравнения.Кратные интегралы.Ряды.Функции комплексного переменного : учебник для вузов. – 4-е изд.,улучш. – Ростов н/Д : Феникс, 1997. – 512 с. – (Высш.математика).;

4 Минорский, В.П. Сборник задач по высшей математике : учебное пособие для втузов / В.П. Минорский. – 15-е изд. – Москва : Издательство физико-математической литературы, 2008. – 336 с. : ил.;

5 Карташев, А. П. Обыкновенные дифференциальные уравнения и основы вариационного исчисления / А.П. Карташев, Б.Л. Рождественский. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Наука, 1980. – 288 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455167 (дата обращения: 14.03.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– ABBYY FineReader 11;
– Adobe Acrobat Reader;
– Dr.Web Mail Security Suite;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– WinRAR 3.6.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Составитель(и):

доцент Хаимзон Борис Бернардович (кафедра прикладной математики и информатики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Дифференциальные уравнения»

по направлению подготовки (специальности)
44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)»
(направленность (профиль): «Математика и цифровые технологии образования»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– воспитание математической культуры, формирование у обучающихся навыков, необходимых для изучения дисциплин по направлению подготовки;
– овладение основами теории обыкновенных дифференциальных уравнений, на которых базируется огромное число приложений математики.

Задачами учебной дисциплины являются:

– сформировать фундамент математического образования, необходимый для изучения всех прикладных и естественных наук;
– развить логическое, математическое и алгоритмическое мышление обучающихся;
– выработать у обучающихся умения самостоятельно расширять свои математические знания и применять математические методы для решения прикладных задач.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Математический анализ;
– Алгебра;
– Геометрия.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Теория функций действительного переменного;

– Теория функций комплексного переменного;
– Моделирование систем;
– Компьютерное моделирование.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Системное и критическое мышление	УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3 Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивает их преимущества и риски	– знать: основы теории обыкновенных дифференциальных уравнений.. – уметь: выводить дифференциальные уравнения из условий задачи. – владеть: методами решения дифференциальных уравнений.
		УК-1.5 Определяет и оценивает практические последствия возможных вариантов решения задачи	– знать: основные типы дифференциальных уравнений. – уметь: решать дифференциальные уравнения. – владеть: методами анализа свойств решений дифференциальных уравнений.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***47***	*47*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка;

Тема 1.1 Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения (основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее, частное и особое решения. Изоклины. Задача Коши. Теорема Пикара. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка);

Тема 1.2 Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и уравнения, сводящиеся к ним (однородное и неоднородное.линейное дифференциальное уравнение первого порядка, Задача Коши. Решение однородного уравнения. Метод вариации произвольной постоянной и метод Бернулли. Уравнения Бернулли и Рикатти. Примеры: нарастание тока в цепи при ее замыкании);

Раздел 2 Дифференциальные уравнения высших порядков;

Тема 2.1 Дифференциальные уравнения высших порядков (общие понятия и определения. Общее, частное и особое решения. Задача Коши.Три типа уравнений, допускающих понижение порядка);

Раздел 3 Линейные дифференциальные уравнения;

Тема 3.1 Общая теория линейных дифференциальных уравнений. (линейное дифференциальное уравнение, однородное и неоднородное. Линейный дифференциальный оператор. Общее решение линейного однородного уравнения. Определитель Вронского. Фундаментальная система решений. Структура общего решения линейного неоднородного уравнения);

Тема 3.2 Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. (метод Эйлера. Характеристическое уравнение. Построение фундаментальной системы решений.);

Тема 3.3 Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами (метод Лагранжа вариации

произвольных постоянных. Метод Эйлера неопределенных коэффициентов);

Тема 3.4 Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (решение однородного уравнения. Два типа решений. Решение неоднородного уравнения. Приложения к теории линейных колебаний).

6 Составитель(и):

доцент Хаимзон Борис Бернардович (кафедра прикладной математики и информатики).