Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра высшей математики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф-м.н. Корель И. И.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.ф-м.н. Корель И. И.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Дифференциальные уравнения

Образовательная программа: 03.03.02 Физика, профиль: Биофизика и биотехнологии

Курс: 2, семестр : 3

Физико-технический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**3**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	102
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	из них практической подготовки, час.	4
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	46
11	Самостоятельная работа, час.	6
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р контр.
13	Вид аттестации	3

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

ФГОС введен в действие приказом №891 от 07.08.2020 г. , дата утверждения: 24.08.2020 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 03.03.02 Физика

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВМ, 31.08.2026

Утверждена на совете физико-технического факультета, протокол № 6 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Лежнев Е. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Бурдаков А. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные
	ОПК-2. 2 Знает принципы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения научных исследований

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-2. 2 Знает принципы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения научных исследований	
Вдадеет принципами обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения научных исследований	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Дифференциальные уравнения					

1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные типы уравнений 1-го порядка, интегрируемые в квадрату-рах. .Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Теоремы о структуре общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения со специальной правой частью. Приложения. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Метод исключения для решения нормальной системы. Системы линейных дифференциальных уравнений, свойства решений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	12	0	0	ОПК-2.2	Взаимодействие с лектором, конспектирование.
Дидактическая единица: Вариационное исчисление					
2. Задачи вариационного исчисления. Вывод и анализ уравнений Эйлера	6	0	0	ОПК-2.2	Взаимодействие с лектором, конспектирование.

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 3					
Дидактическая единица: Дифференциальные уравнения					

1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные типы уравнений 1-го порядка, интегрируемые в квадрату-рах. .Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Теоремы о структуре общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения со специальной правой частью. Приложения. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Метод исключения для решения нормальной системы. Системы линейных дифференциальных уравнений, свойства решений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	20	2	0	ОПК-2.2	Решение задач по теме занятий
Дидактическая единица: Вариационное исчисление					
2. Вывод и анализ уравнений Эйлера	14	0	9	ОПК-2.2	Занятие в форме дискуссии. Решение адач по теме занятий
5. Контрольная работа	2	2	0	ОПК-2.2	Решение контрольнх задач

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)

1	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Основные типы уравнений 1-го порядка, интегрируемые в квадрату-рах. .Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения, однородные и неоднородные. Теоремы о структуре общего решения. Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Уравнения со специальной правой частью. Приложения. Нормальная система дифференциальных уравнений. Задача Коши. Метод исключения для решения нормальной системы. Системы линейных дифференциальных уравнений, свойства решений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение задач по теме занятий
2	Контрольная работа	Пр	Выполняет следующие виды работ: решение контрольнх задач

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 3				
1	Контрольные работы	ОПК-2.2	2	10
Решение нулевого варианта контрольной работы. Чтение лекций, решение типовых задач.: Математический анализ. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений. Сборник индивидуальных заданий : учебное пособие / Г. В. Недогибченко, В. И. Икрянников, Г. А. Кузин [и др.] ; под. ред. Г. В. Недогибченко, О. В. Шеремет. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 150 с. - ISBN 978-5-7782-3997-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869469 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке.				
2	РГЗ/Реферат	ОПК-2.2	2	14
Решение варианта РГР: Математический анализ. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений. Сборник индивидуальных заданий : учебное пособие / Г. В. Недогибченко, В. И. Икрянников, Г. А. Кузин [и др.] ; под. ред. Г. В. Недогибченко, О. В. Шеремет. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 150 с. - ISBN 978-5-7782-3997-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869469 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке. Югова, Н. В. Высшая математика. Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие / Н. В. Югова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 28 с. - ISBN 978-5-7782-4111-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869265 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке.				
3	Подготовка к занятиям	ОПК-2.2	0	20
Чтение лекций, решение типовых задач.: Математический анализ. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений. Сборник индивидуальных заданий : учебное пособие / Г. В. Недогибченко, В. И. Икрянников, Г. А. Кузин [и др.] ; под. ред. Г. В. Недогибченко, О. В. Шеремет. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 150 с. - ISBN 978-5-7782-3997-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869469 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке.				
4	Подготовка к аттестации	ОПК-2.2	2	2

Чтение лекций, решение типовых задач.: Математический анализ. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений. Сборник индивидуальных заданий : учебное пособие / Г. В. Недогибченко, В. И. Икрянников, Г. А. Кузин [и др.] ; под. ред. Г. В. Недогибченко, О. В. Шеремет. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 150 с. - ISBN 978-5-7782-3997-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869469 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке. Югова, Н. В. Высшая математика. Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие / Н. В. Югова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 28 с. - ISBN 978-5-7782-4111-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869265 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
Практические занятия:	0	
Контрольные работы:	30	60
Контролирующие материалы приводятся в "Математический анализ. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений. Сборник индивидуальных заданий : учебное пособие / Г. В. Недогибченко, В. И. Икрянников, Г. А. Кузин [и др.] ; под. ред. Г. В. Недогибченко, О. В. Шеремет. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 150 с. - ISBN 978-5-7782-3997-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869469 (дата обращения 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке."		
РГЗ/Реферат:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Математический анализ. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений. Сборник индивидуальных заданий : учебное пособие / Г. В. Недогибченко, В. И. Икрянников, Г. А. Кузин [и др.] ; под. ред. Г. В. Недогибченко, О. В. Шеремет. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 150 с. - ISBN 978-5-7782-3997-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869469 (дата обращения 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке."		
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Математический анализ. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений. Сборник индивидуальных заданий : учебное пособие / Г. В. Недогибченко, В. И. Икрянников, Г. А. Кузин [и др.] ; под. ред. Г. В. Недогибченко, О. В. Шеремет. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 150 с. - ISBN 978-5-7782-3997-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869469 (дата обращения 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке."		

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля		
		Контр. раб.	Защита РГЗ/Р	Зачет
ОПК-2	ОПК-2 2. Знает принципы обработки экспериментальных данных, полученных в ходе проведения научных исследований	+	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Жукова, Г. С. Дифференциальные уравнения : учебник / Г. С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 504 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015970-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1072180 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Казанцева, Е. В. Дифференциальные уравнения. Фазовая плоскость : учебное пособие / Е. В. Казанцева. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 64 с. - ISBN 978-5-7782-4128-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869276 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

3. Беклемишев, С. А. Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие / С. А. Беклемишев. — Москва : РТУ МИРЭА, 2026. — 162 с. — ISBN 978-5-7339-2972-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/523329 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кучер, Н. А. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / Н. А. Кучер, А. А. Жалнина. — Кемерово : КемГУ, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-8353-3125-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/420719 (дата обращения: 00.00.0000). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды: Учебник / Кудрявцев Л.Д., - 4-е изд. - М.:ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 444 с.: ISBN 978-5-9221-1585-8 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=854332 - Загл. с экрана.

6. Ледовская, Е. В. Решение дифференциальных уравнений I порядка и некоторых видов дифференциальных уравнений старшего порядка [Электронный ресурс] : метод. указания к типовому расчету / Е. В. Ледовская, Н. Б. Махова. - М. : МГАВТ, 2007. - 21 с. - Режим доступа: http://znanium.com/ - Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=401063 - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Жукова, Г. С. Дифференциальные уравнения в примерах и задачах : учебное пособие / Г.С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 348 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1072182. - ISBN 978-5-16-015971-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1864884 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы

1. Allmath.ru : вся математика в одном месте : сайт. – 2000– . – URL: http://www.allmath.ru/ (дата обращения: 07.04.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Математический анализ. Обыкновенные дифференциальные уравнения и системы уравнений. Сборник индивидуальных заданий : учебное пособие / Г. В. Недогибченко, В. И. Икрянников, Г. А. Кузин [и др.] ; под. ред. Г. В. Недогибченко, О. В. Шеремет. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 150 с. - ISBN 978-5-7782-3997-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869469 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

2. Югова, Н. В. Высшая математика. Дифференциальные уравнения : учебно-методическое пособие / Н. В. Югова. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 28 с. - ISBN 978-5-7782-4111-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1869265 (дата обращения: 29.06.2022). – Режим доступа: по подписке.

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 Операционная система Microsoft Windows

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	чтение лекций