

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Бугульминский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Р.Ф.Хамидуллин

«*18*» *апреля* 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных

Направление подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Профиль/специализация Информационные системы и технологии

Квалификация выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения очная

Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО

Курс, семестр очная форма 2 курс, 3 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Лабораторные занятия	36	1
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации: Зачет		
Всего	108	3

Бугульма, 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 926 от 19.07.2017 г. по направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии» на основании учебного плана набора обучающихся 2023 года.

Разработчик программы:

доцент кафедры ТМО

Саидов

Хакимова А. А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТМО протокол от 22.04 2023г. № 8

Зав. кафедрой ТМО, доцент

И. И. Мутугуллина

Мутугуллина И. А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры СИИД, реализующей подготовку основной образовательной программы от 21.04 2023г. № 9

УТВЕРЖДЕНО

Начальник УМО, доцент

Ф. К. Ахмедзянова

Ахмедзянова Ф. К.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных» являются:

- а) изучение базовых понятий теории дифференциальных уравнений и теории функции комплексных переменных;
- б) освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины;
- в) овладение студентами основами дисциплины и его приложений в различных областях знаний, необходимыми для успешного изучения последующих математических и других естественнонаучных дисциплин.
- г) изучение основных свойств функций комплексного переменного.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных» относится к обязательной части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Информационные системы и технологии» набор знаний, умений, навыков и компетенций. Для успешного освоения дисциплины «Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных» обучающийся по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Информатика
2. Математический анализ

Дисциплина «Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Моделирование физических процессов
2. Численные методы и оптимизация

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

ОПК-1.1. Знает основы естественных наук, вычислительной техники и программирования

ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.

ОПК-8.1. Знает математику, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования

ОПК-8.2. Умеет проводить моделирование процессов и систем с применением современных инструментальных средств

ОПК-8.3. Владеет навыками моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

-области применения дифференциальных уравнений как инструмента математического описания естественно-научной картины мира;

- основные классы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения;
- основные понятия теории дифференциальных уравнений;

2) Уметь:

- классифицировать дифференциальные уравнения и применять необходимые методы для решения этих уравнений. производить действия над комплексными числами;
- выяснять, является ли функция аналитической; дифференцировать и интегрировать аналитические функции комплексного переменного;
- находить разложения элементарных функций в ряды Тейлора и Лорана.

3) Владеть:

- профессиональным языком предметной области знания; основными методами решения дифференциальных уравнений; способами построения и решения математических моделей явлений различной природы при помощи дифференциальных уравнений.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4зачетных единиц, 144 часа.

Таблица 1

Объем дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	3	4		9	4	9	<i>Контрольная работа; Лабораторная работа</i>
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	3	6		9	6	9	<i>Контрольная работа; Лабораторная работа</i>
3.	Системы дифференциальных уравнений.	3	4		9	4	9	<i>Контрольная работа; Лабораторная работа</i>
4.	Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	3	4		9	4	9	<i>Контрольная работа; Лабораторная работа</i>
	Итого по семестру	3	18		36	18	36	Зачет

5. Содержание лекционных занятий

Таблица 2

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	4	Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним. Однородные, линейные уравнения. Уравнения в полных дифференциалах.	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-8.1

			Интегрирующий множитель. Уравнение Бернулли.	
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	6	Простейшие случаи понижения порядка. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейное уравнение с постоянными коэффициентами	ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-8.1;ОПК-8.2; ОПК-8.3
3.	Системы дифференциальных уравнений.	4	Решение систем дифференциальных уравнений	ОПК-1.2; ОПК-1.3
4.	Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	4	Комплексные числа. Функция комплексного переменного	ОПК-8.3
ВСЕГО		18		

6. Содержание практических занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

7. Содержание лабораторных занятий

Таблица 3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	9	Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним. Однородные, линейные уравнения	ОПК-1.2;ОПК-1.3
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	9	Решение уравнения Бернулли, уравнения в полных дифференциалах Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка	ОПК-1.1;ОПК-1.2; ОПК-8.1
3.	Системы дифференциальных уравнений.	9	Системы дифференциальных уравнений	ОПК-8.2;ОПК-8.3
4.	Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	9	Комплексные числа. Теория функции комплексного переменного	ОПК-1.2;ОПК-1.3
ВСЕГО		36		

8. Самостоятельная работа

Таблица 4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	9	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.2
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	9	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1; ОПК-8.1
3.	Системы дифференциальных уравнений.	9	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.3;ОПК-8.1
4.	Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	9	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.2;ОПК-8.1
ВСЕГО		36		

8.1 Контроль самостоятельной работы

Таблица 5

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.2
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	6	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.1;ОПК-8.1
3.	Системы дифференциальных уравнений.	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.3;ОПК-8.1
4.	Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	4	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.3;ОПК-8.1
	ВСЕГО	18		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
3-й семестр			
Лабораторная работа	4	36	60
Контрольная работа	1	24	40
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
Муратова Т. В. Дифференциальные уравнения: учебник и практикум для вузов / Т. В. Муратова. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 435 с.	ЭБС «Юрайт» URL: https://urait.ru/bcode/450091 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Эйдерман В. Я. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление: учебное пособие для академического бакалавриата / В. Я. Эйдерман. 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2019. 263 с.	ЭБС «Юрайт» URL: https://urait.ru/bcode/437407 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
2. Аксенов А. П. Теория функций комплексной переменной в 2 ч. Часть 1: учебник и практикум для вузов / А. П. Аксенов. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 313 с.	ЭБС «Юрайт» URL: https://urait.ru/bcode/451868 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Аксенов А. П. Теория функций комплексной переменной в 2 ч. Часть 2: учебник и практикум для вузов / А. П. Аксенов. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 333 с.	ЭБС «Юрайт» URL: https://451869//urait.ru/bcode/ Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Бугров Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 1. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы: учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. 7-е изд., стер. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 288 с.	ЭБС «Юрайт» URL: https://urait.ru/bcode/452424 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Бугров Я. С. Высшая математика в 3 т. Том 3. В 2 кн. Книга 2. Ряды. Функции комплексного переменного: учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. 7-е изд., стер. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 219 с.	ЭБС «Юрайт» URL: https://urait.ru/bcode/452425 Доступ с любой точки Интернет после регистрации с IP-адресов БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных» в качестве электронных источников информации, рекомендуется использовать следующие источники:

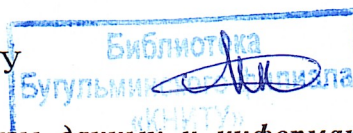
Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

ЭБС «Лань» – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books/>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <https://urait.ru/>

Согласовано:

Библиотекарь БФ ФГБОУ ВО КНИТУ



А.С.Боговик

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный:
www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных»:

Офисные и деловые программы:

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016;

Блокнот Notepad;

Яндекс Браузер
Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для студентов;

Офисные и деловые программы: Microsoft Office 365 Версия для преподавателей ПО для коллективной работы Microsoft Teams Moodle

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием: парты, стулья, доска; техническими средствами обучения: проектор, персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой: персональные компьютеры, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- творческие задания;
- работа в малых группах;
- дискуссия;
- обучающие игры (ролевые игры, имитации, деловые игры и образовательные игры);
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Дифференциальные уравнения и элементы теории функции комплексных переменных»

По направлению 09.03.02 «Информационные системы и технологии»

для профиля «Информационные системы и технологии»

для набора обучающихся 2023 года

пересмотрена на заседании кафедры Технологические машины и оборудование

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 20__)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП (Хакимова А.А.)	Подпись заведующего кафедрой (Мутугуллина И.А)	Подпись начальника УМО (Ахмедзянова Ф.К)