

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
«29» 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 заочная
Институт, факультет БФ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Кафедра-разработчик рабочей программы ТМО
Курс, семестр заочная форма 2 курс, 3 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	6	0,17
Лабораторные занятия	8	0,22
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	86	2,39
Форма аттестации: Зачет	4	0,11
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

Хакимова

Хакимова А. А.

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

Зав. кафедрой ТМО, доцент

М. М. М.

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 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 общетехнические 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 общетехнических 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;
- выяснить, 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	2		2	1	20	<i>Контрольная работа; Лабораторная работа</i>
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	3	1		2	1	20	<i>Контрольная работа; Лабораторная работа</i>
3.	Системы дифференциальных уравнений.	3	1		2	1	26	<i>Контрольная работа; Лабораторная работа</i>
4.	Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	3	2		2	1	20	<i>Контрольная работа; Лабораторная работа</i>
	Итого по семестру	3	6		8	4	86	Зачет(4)

5. Содержание лекционных занятий

Таблица 2

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	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.	1	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.	1	Решение систем дифференциальных уравнений	ОПК-1.2; ОПК-1.3
4.	Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	2	Комплексные числа. Функция комплексного переменного	ОПК-8.3
ВСЕГО		6		

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.	2	Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним. Однородные, линейные уравнения	ОПК-1.2; ОПК-1.3
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	2	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.	2	Системы дифференциальных уравнений	ОПК-8.2; ОПК-8.3
4.	Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	2	Комплексные числа. Теория функции комплексного переменного	ОПК-1.2; ОПК-1.3
ВСЕГО		8		

8. Самостоятельная работа

Таблица 4

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка.	20	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.2
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	20	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.1; ОПК-8.1
3.	Системы дифференциальных уравнений.	26	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.3; ОПК-8.1
4.	Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	20	подготовка к контрольной работе, подготовка к лабораторной работе	ОПК-1.2; ОПК-8.1
ВСЕГО		86		

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.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.2
2.	Дифференциальные уравнения высших порядков.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.1;ОПК-8.1
3.	Системы дифференциальных уравнений.	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.3;ОПК-8.1
4.	Комплексные числа. Элементы теории функции комплексного переменного	1	прием лабораторной работы, проверка контрольной работы	ОПК-1.3;ОПК-8.1
	ВСЕГО	4		

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:

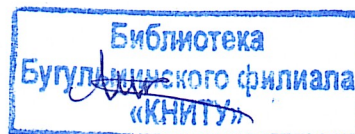
Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>

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)