

МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ



Директор института прикладной
математики и компьютерных наук

А.В. Замятин

2021 г.

Дифференциальные и разностные уравнения

рабочая программа дисциплины

Закреплена за кафедрой	<i>прикладной информатики</i>
Учебный план	<i>09.03.03 Прикладная информатика, профиль «Разработка программного обеспечения в цифровой экономике»</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Общая трудоёмкость	<i>33.е.</i>
Часов по учебному плану	<i>108</i>
в том числе:	
аудиторная контактная работа	<i>42,25</i>
самостоятельная работа	<i>65,75</i>
Вид(ы) контроля в семестрах	
<i>экзамен/зачет/зачет с оценкой</i>	<i>Семестр 3 – Зачет с оценкой</i>

Программу составил:
д-р техн. наук, профессор

 В.В.Поддубный

Рецензент:
д-р техн. наук, профессор,

 Ю.Л. Костюк

Рабочая программа дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения» разработана в соответствии с самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат – федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 27.10.2021 г. № 08).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры прикладной информатики

Протокол от 09 июня 2021 г. № 17

Заведующий кафедрой прикладной информатики,
д-р техн. наук, профессор

 С.П. Сущенко

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор

 С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Дифференциальные и разностные уравнения» является изучение методов построения и алгоритмов численного решения дифференциальных и разностных уравнений.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений обязательной части Блока 1 «Дисциплины», входит в профессиональный модуль «Математика».

Для освоения дисциплины необходимо знать основы администрирования информационных систем.

Пререквизиты дисциплины: Математический анализ, Алгебра и геометрия.

Постреквизиты дисциплины: Алгоритмы и анализ сложности.

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

Компетенция	Индикатор компетенции	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций)
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ИОПК-1.1 Обладает необходимыми естественнонаучными и общетеоретическими знаниями для исследования информационных систем и их компонент ИОПК-1.2 Использует фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общетеоретических наук в профессиональной деятельности ИОПК-1.3 Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общетеоретических наук для моделирования и анализа задач	ОР-1.1.1. Обучающийся владеет навыками работы с учебной литературой по теории дифференциальных уравнений (ДУ). ОР-1.2.1. Обучающийся умеет выполнять стандартные действия-разделять переменные и интегрировать обыкновенные ДУ первого и более высокого порядка. ОР-1.3.1. Обучающийся знает основные определения, теоремы существования и единственности решения ДУ различных типов; знает методы интегрирования обыкновенных ДУ и уравнений в частных производных.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часов.

Таблица 2.

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах	
	3 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	42,25	42,25
Лекции (Л):	24	24
Практики (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)		

Семинары (СЗ)		
Групповые консультации		
Индивидуальные консультации	2,25	2,25
Промежуточная аттестация		
Самостоятельная работа обучающегося:	65,75	65,75
- <i>выполнение группового проекта</i>		
- <i>подготовка к лабораторным занятиям</i>		
- <i>изучение учебного материала</i>		
- <i>выполнение контрольной работы</i>		
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

Код занятия	Наименование разделов и тем и их содержание	Вид учебной работы, занятий, контроля	Семестр	Часы в электронной форме	Всего (час.)	Литература	Код (ы) результата(ов) обучения
	Раздел 1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка		3		12	[1, 2, 3]	ОР-1.1.1.
1.1.	Обыкновенные дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка	Лекции	3		12		
	Форма СРС: - Изучение учебного материала.	<i>СРС</i>	3		30		
	Раздел 2. Разностные уравнения и методы приближенного интегрирования ДУ		3		12	[1, 2, 3]	ОР-1.2.1. ОР-1.2.3.
2.1.	Дифференциальные уравнения более высокого порядка	Лекции	3		6		
		Лекции	3		6		
2.2.	Линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Элементы теории устойчивости	Практики	3		8		
2.3.	Операционное исчисление. Первые интегралы ДУ (законы сохранения)	практики	3		8		
	Форма СРС: - - Изучение учебного материала; - - Подготовка к рубежному контролю.	<i>СРС</i>	3		30,75		
	<i>Рубежный контроль успеваемости</i>		3				
	Промежуточная аттестация в форме зачет с оценкой						

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Лекции в аудитории с проектором, практические занятия в компьютерном классе.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине организуется в следующих формах:

- 1) изучение теоретического материала на основе рекомендуемых списков основной и дополнительной литературы, а также баз данных и информационно-справочных систем;
- 2) выполнение группового проекта: студенты объединяются в команды (5-7 человек) для выполнения группового проекта, каждый студент получает определенную роль (роли). В ходе выполнения проекта студент должен выполнить работы, соответствующие своей роли (ролям) и текущей фазе проекта.

Текущий контроль по практическим работам осуществляется в виде проверки выполнения заданий практической работы. Текущий контроль успеваемости по теоретическому материалу осуществляется в виде контрольных работ.

Итоговая оценка по предмету (экзамен) выставляется следующим образом:

«отлично» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все практические работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «отлично»;

«хорошо» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все практические работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «хорошо»;

«удовлетворительно» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все практические работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «удовлетворительно»;

«неудовлетворительно» – студент не сдал практические работы, не выполнил 75% запланированных работ по групповому проекту или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

№ п/п	Авторы / составители	Заглавие	Издательство	Год издания, количество страниц
Основная литература				
1.	Федорюк М.В.	Обыкновенные дифференциальные уравнения	стереотип. – URSS	2013. – 448 с.
2.	Степанов В.В.	Курс дифференциальных уравнений	М.: Изд-во ЛКИ	2008. – 512 с.
Дополнительная литература				
3.	Ортега Дж., Пул У	Введение в численные методы решения дифференциальных уравнений.	М.: Наука	1986. – 288 с.

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] / Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ: [сайт]. – [Томск, 2011–2016]. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

MS Windows; MS Office, Git, Atlassian Jira Community, Confluence, Bamboo.

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Для реализации дисциплины необходимы лекционные аудитории и аудитории для проведения лабораторных занятий. Специальные технические средства (проектор, компьютер и т.д.) требуются для демонстрации материала в рамках изучаемых разделов, проведения защиты проектов в конце семестра. Вся основная и дополнительная литература, необходимая для самостоятельной работы и подготовки к экзамену, имеется в научной библиотеке ТГУ.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

Для успешного освоения дисциплины студенты должны посещать лекции, прорабатывать теоретический материал самостоятельно с использованием предложенной литературы, выполнять групповой проект, практические и контрольные работы.

Самостоятельная работа студентов предполагает изучение теоретического материала, выполнение группового проекта, подготовку к контрольным работам и их выполнение.

Оценка промежуточной аттестации формируется путём оценивания выполнения группового проекта, контрольных работ, практических работ с учётом посещаемости.

Для изучения теоретического материала студентам следует изучить теорию из источников, указанных рекомендуемых списках основной и дополнительной литературы, баз данных и информационно-справочных систем, а также других источников по теме.

Для успешного выполнения практических работ и группового проекта следует внимательно ознакомиться с теоретическим материалом из источников, материалом лекций. В случае необходимости обратиться за консультацией к преподавателю.

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Поддубный Василий Васильевич доктор. техн. наук, профессор кафедры прикладной информатики

7. Язык преподавания – русский язык.