

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлова Людмила Станиславовна
Должность: и.о. проректора по образовательной деятельности
Дата подписания: 26.02.2026 15:34:48
Уникальный программный ключ:
d1b168d67b4d761571618b24039a0b0b2a2

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПО ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ ЦИКЛУ
ОПЦ.03 «Дифференциальные уравнения»**

Специальность	09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ
Квалификация	Программист
Форма обучения	Очная

Рабочая программа утверждена
на заседании ученого совета
факультета прикладной математики и кибернетики
протокол № 6 от 05.02.2026 г.

1. Общая характеристика учебной дисциплины

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Дифференциальные уравнения» принадлежит к общепрофессиональному циклу (ОПЦ).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.1	<ul style="list-style-type: none">• Строить дифференциальные уравнения для решения задач• Решать линейные ДУ и их системы• Уметь решать некоторые практически важные типы ДУ, в том числе — с использованием рядов• Уметь решать простейшие виду ДУ в частных производных	<ul style="list-style-type: none">• Общие понятия дифференциального уравнения, основные виды ДУ• Линейные ДУ и системы• Использование рядов для решения ДУ• ДУ в частных производных

2. Структура и содержание учебной дисциплины

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём в часах
Объём учебной дисциплины	80
в том числе:	
- лекции	30
- практические занятия	30
Самостоятельная работа	20
Промежуточная аттестация	0

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тема 1. Понятие дифференциального уравнения	Содержание учебного материала	10	ОК.1
	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Некоторые классификации ДУ.		
	В том числе практических и лабораторных работ	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	

Тема 2. Простейшие случаи ДУ	Содержание учебного материала	20	ОК.1
	ДУ с разделяющимися переменными, линейные ДУ, системы линейных ДУ, устойчивость решений линейных ДУ и их систем		
	В том числе практических и лабораторных работ	8	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
Тема 3. Нелинейные ДУ	Содержание учебного материала	15	ОК.1
	Методы замены переменной, однородные уравнения, уравнения в полных дифференциалах, понижение степени. Уравнение Бернулли, специальные функции		
	В том числе практических и лабораторных работ	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Тема 4. Ряды для решения ДУ	Содержание учебного материала	15	ОК.1
	Применение степенных рядов для решения ДУ и задачи Коши. Тригонометрические ряды для решения задачи Коши и краевой задачи		
	В том числе практических и лабораторных работ	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Тема 5. ДУ в частных производных	Содержание учебного материала	15	ОК.1
	Классификация ДУ в частных производных, линейные ДУ в частных производных, ДУ второго порядка в частных производных: эллиптические, параболические, гиперболические		
	В том числе практических и лабораторных работ	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
Примерный перечень практических работ			

	Составление дифференциальных уравнений для решения практических задач		
	Решение ДУ с разделяющимися переменными		
	Решений линейных ДУ		
	Решение систем линейных ДУ		
	Решение уравнения Бернулли		
	Решение ДУ с помощью степенных рядов		
	Решение ДУ с помощью тригонометрических рядов		
	Решение ДУ в частных производных		
Промежуточная аттестация		0	
Всего		80	

3. Условия реализации учебной дисциплины

3.1. Специальные помещения для реализации учебной дисциплины

3.1.1. Для контактной работы с преподавателем

Учебная аудитория № 308 (Садовый пер., 35), оснащение: комплект учебной мебели, мультимедийный проектор, экран.

3.1.2. Для самостоятельной работы

Интернет-центр, оснащение: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС ТвГУ.

3.2. Информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Перечень программного обеспечения

Kaspersky Endpoint Security 12
Яндекс Браузер
Google Chrome
WinDjView
ONLYOFFICE

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

ЭБС ТвГУ
ЭБС «ЮРАЙТ»
ЭБС «Znanium»
ЭБС «Консультант студента» (СПО)

3.2.1. Основная литература

Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики : учебник : в 2 томах. Том 1 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2026. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2213436> (дата обращения: 25.01.2026).

3.2.2. Дополнительная литература

Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449006> (дата обращения: 25.01.2026).

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> • Общее понятия дифференциального уравнения, основные виды ДУ • Линейные ДУ и системы • Использование рядов для решения ДУ • ДУ в частных производных <p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> • Строить дифференциальные уравнения для решения задач • Решать линейные ДУ и их системы • Уметь решать некоторые практически важные типы ДУ, в том числе — с использованием рядов • Уметь решать простейшие виду ДУ в частных производных 	<ul style="list-style-type: none"> • «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. • «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. • «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. • «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. 	<ul style="list-style-type: none"> • Контрольная работа • Оценка результатов самостоятельной работы • Оценка работы на практических занятиях

5. Фонд оценочных средств

Тестовые задания / иное оценочное средство	Варианты ответов	Ключ (правильный вариант ответа)
Определите тип дифференциального уравнения $2xy' + y^2 = 1$	Варианты ответа: 1) уравнение с разделяющимися переменными 2) однородное уравнение 3) линейное уравнение 4) уравнение Бернулли	1
К каким двум типам можно отнести уравнение $xy' = y - x$	Варианты ответа: 1) уравнение с разделяющимися переменными и однородное уравнение 2) однородное уравнение и линейное уравнение 3) уравнение в полных дифференциалах и однородное уравнение 4) уравнение, сводящееся к однородному и линейное уравнение	2
Найти общее решение уравнения $y' + y \operatorname{tg} x = \frac{1}{\cos x}$	Варианты ответа: 1) $y = C \cos x + x \cos x$ 2) $y = C \sin x + \cos x$ 3) $y = C \cos x + \sin x$ 4) $y = C \sin x + x \sin x$	3
При каком значении параметра α функция $y = e^{\alpha x}$ является решением задачи Коши $y' - 2y = 0$, $y(0) = 1$	Варианты ответа: 1) 1	2

	2) 2 3) -1 4) -2									
Какая функция является частным решением уравнения $xy' + 2y = 3x$	Варианты ответа 1) $y=x+1$ 2) $y=2x$ 3) $y=x^2$ 4) $y=x$	4								
Установите соответствие между дифференциальным уравнением и уравнением в общем виде		1-c 2-a 3-d 4-b								
<table border="1"> <tr> <td>1. $y - y' = y^2 + xy'$</td> <td>a) $y'=f(ax+by+c)$</td> </tr> <tr> <td>2. $y' = \sqrt[3]{2x - y} + 2$</td> <td>b) $y'=f((ax+by+c)/(a_1x+b_1y+c_1))$</td> </tr> <tr> <td>3. $xy'(\ln y - \ln x) = y$</td> <td>c) $y'=f(x)g(y)$</td> </tr> <tr> <td>4. $(2x - 4y + 6) + (x + y - 3) y' = 0$</td> <td>d) $y'=f(y/x)$</td> </tr> </table>	1. $y - y' = y^2 + xy'$	a) $y'=f(ax+by+c)$	2. $y' = \sqrt[3]{2x - y} + 2$	b) $y'=f((ax+by+c)/(a_1x+b_1y+c_1))$	3. $xy'(\ln y - \ln x) = y$	c) $y'=f(x)g(y)$	4. $(2x - 4y + 6) + (x + y - 3) y' = 0$	d) $y'=f(y/x)$		
1. $y - y' = y^2 + xy'$	a) $y'=f(ax+by+c)$									
2. $y' = \sqrt[3]{2x - y} + 2$	b) $y'=f((ax+by+c)/(a_1x+b_1y+c_1))$									
3. $xy'(\ln y - \ln x) = y$	c) $y'=f(x)g(y)$									
4. $(2x - 4y + 6) + (x + y - 3) y' = 0$	d) $y'=f(y/x)$									
Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим решением уравнения		1-b 2-a 3-d 4-c								
<table border="1"> <tr> <td>1. $y^2y' = x$</td> <td>a) $e^y - e^x = C$</td> </tr> <tr> <td>2. $y' = e^{x-y}$</td> <td>b) $x^2 - 4y = C$</td> </tr> <tr> <td>3. $y' - y = 2x - 3$</td> <td>c) $e^y + x - 4xy = C$</td> </tr> <tr> <td>4. $(1 - 4y) + (e^y - 4x) y' = 0$</td> <td>d) $C e^x + 1 = 2x + y$</td> </tr> </table>	1. $y^2y' = x$	a) $e^y - e^x = C$	2. $y' = e^{x-y}$	b) $x^2 - 4y = C$	3. $y' - y = 2x - 3$	c) $e^y + x - 4xy = C$	4. $(1 - 4y) + (e^y - 4x) y' = 0$	d) $C e^x + 1 = 2x + y$		
1. $y^2y' = x$	a) $e^y - e^x = C$									
2. $y' = e^{x-y}$	b) $x^2 - 4y = C$									
3. $y' - y = 2x - 3$	c) $e^y + x - 4xy = C$									
4. $(1 - 4y) + (e^y - 4x) y' = 0$	d) $C e^x + 1 = 2x + y$									
Чему равна степень k в общем решении $y(x) = (x^2 + C)x^k$ уравнения $y' = \frac{2}{x}y + 2x^3$. Вписать значение числа k :		2								
Чему равна произвольная постоянная C_1 в решении задачи Коши $y(x) = C_1e^{-2x} + 2e^{3x}$ с условиями Коши $y(0) = 5, y'(0) = 0$. Ввести численное значение произвольной постоянной C_1 .		3								
Чему равен параметр A в частном решении $y_{\text{ч.}}(x) = Ae^{-2x}$ уравнения методом неопределенных коэффициентов		1								

$y'' - 5y' + 6y = 20e^{-2x}$. Ввести численное значение параметра A :		
Ввести название типа фазового портрета и особой точки системы $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$;		седло
При каком значении параметра α функция $y=e^{\alpha x}$ является решением задачи Коши $y'-2y=0$, $y(0)=1$	Варианты ответа: 1. 1 2. 2 3. -1 4. -2	2
Какая функция является частным решением уравнения $xy' + 2y = 3x$	Варианты ответа 1. $y=x+1$ 2. $y=2x$ 3. $y=x^2$ 4. $y=x$	4
Чему равен параметр A в частном решении $y_{\text{ч.}}(x) = Ae^{-2x}$ уравнения методом неопределенных коэффициентов $y'' - 5y' + 6y = 20e^{-2x}$. Ввести численное значение параметра A :		1
Ввести название типа фазового портрета и особой точки системы $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix}$;		седло