

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Анатольевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени

профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 16.09.2025

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42dc79a7

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета математики
и компьютерных наук имени
профессора. Н.И. Червякова,
канд. физ.-мат. наук, доцент
Грובה Т.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дифференциальные уравнения

Направление подготовки

Направленность (профиль)

Год начала обучения

Форма обучения

Реализуется в семестрах

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Анализ данных и искусственный интеллект

2026

очная

5-6

Введение

1. Назначение:

Фонд оценочных средств предназначен для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Дифференциальные уравнения» для студентов направления подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, очной формы обучения.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Дифференциальные уравнения»

3. Разработчик: Редькина Т.В., доцент кафедры математического моделирования.

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Поддубная Н.А. – председатель УМК факультета математики и компьютерных наук имени профессора Н.И. Червякова

Члены комиссии:

Гладков А.В. – член УМК кафедры вычислительной математики и кибернетики;

Андрухив Л.В. – член УМК кафедры математического моделирования;

Копыткова Л.Б. – член УМК кафедры математического анализа, алгебры и геометрии.

Представитель организации-работодателя: Лапин В.Г. – начальник отдела АСУ Ставропольского краевого клинического консультативно-диагностического центра.

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине «Дифференциальные уравнения» позволяет оценить уровень сформированности компетенций. Рекомендовать к использованию в учебном процессе.

« 15 » апреля 2026 г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальный уровень не достиг- нут (Неудовлетвори- тельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетвори- тельно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ОПК-1. Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности				
Результаты обучения по дисциплине: <i>Индикатор:</i> ИД-5_{ОПК-1} консультирует и использует в профессиональной деятельности фундаментальные знания дифференциальных уравнений.	Не умеет использовать фундамен- тальные знания в области диффе- ренциальных уравнений в буду- щей профессио- нальной деятель- ности. Не владеет навы- ками использова- ния аппарата диф- ференциальных уравнений для ре- шения профессио- нальных задач	Частично умеет использовать фундаменталь- ные знания в области диффе- ренциальных уравнений в бу- дущей профес- сиональной дея- тельности. В минимальной степени владеет навыками ис- пользования ап- парата диффе- ренциальных уравнений для решения про- фессиональных задач	На хорошем уровне умеет ис- пользовать фун- даментальные знания в области дифференциаль- ных уравнений в будущей профес- сиональной дея- тельности. В целом владеет навыками исполь- зования аппарата дифференциаль- ных уравнений для решения про- фессиональных задач	Умеет эффективно использовать фун- даментальные зна- ния в области диф- ференциальных уравнений в буду- щей профессио- нальной деятельно- сти. Владеет в макси- мальной степени навыками исполь- зования аппарата дифференциальных уравнений для ре- шения профессио- нальных задач

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		5 семестр	
1.	б	Общим решением уравнения $y' = x + 2y + 3$ является а) $xe^y - y^2 = C$ б) $2x + 4y + 7 = Ce^{2x}$ в) $x^2 + 2xy - y^2 - 4x + 8y = C$ г) $y^3 - 3xy = C$ д) $y^2 - 1 + Cxy = 0$	ОПК-1
2.	а	Решение дифференциального уравнения $7y' - 5x = 0$ есть функция: а) $y = \frac{5x^2}{14} + C$ б) $y = \frac{7}{5}x + C$ в) $y = x^2 + C$ г) $y = \frac{5}{7}x + C$ д) $y = -\frac{x^2}{2} + C$	ОПК-1
3.	а	Общее решение дифференциального уравнения $2y'' + 3y' - 5y = 0$ имеет вид: а) $\bar{y} = C_1 e^{-\frac{5}{2}x} + C_2 e^x$ б) $\bar{y} = C_1 e^x + C_2 e^{3x}$ в) $\bar{y} = C_1 \cos x + C_2 \sin x$	ОПК-1

		$\text{г) } \bar{y} = C_1 \cos\left(-\frac{5}{2}x\right) + C_2 \sin\left(-\frac{5}{2}x\right)$	
4.	а	Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 6y' + 18y = 0$ имеет вид: а) $\bar{y} = e^{-3x}(C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$ б) $\bar{y} = e^{-3x}(C_1 \cos x + C_2 \sin x)$ в) $\bar{y} = e^{-3x}(C_1 \cos 18x + C_2 \sin 18x)$ г) $\bar{y} = C_1 e^{3x} + C_2 e^x$ д) $\bar{y} = C_1 e^{-3x} + C_2 e^x$	ОПК-1
5.	а	Общее решение дифференциального уравнения $y''' + 6y'' + 10y' = 0$ имеет вид а) $\bar{y} = C_1 + e^{-3x}(C_2 \cos x + C_3 \sin x)$ б) $\bar{y} = C_1 + C_2 e^x + C_3 e^{-3x}$ в) $\bar{y} = C_1 e^{-x} + C_2 e^x$ г) $\bar{y} = C_1 + C_2 e^{-x} + C_3 e^{3x}$ д) $\bar{y} = e^{-3x}(C_1 \cos 3x + C_2 \sin 3x)$	ОПК-1
6.		Определение дифференциального уравнения	ОПК-1
7.		Что называется общим решением дифференциального уравнения n –го порядка	ОПК-1
8.		Что называется частным решением дифференциального уравнения n –го порядка	ОПК-1
9.		Что называется особым решением дифференциального уравнения n –го порядка	ОПК-1
10.		Сформулировать задачу Коши	ОПК-1
11.		Определение линейного дифференциального уравнения первого порядка	ОПК-1
12.		Определение линейного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	ОПК-1
13.		Что называется характеристическим уравнением дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	ОПК-1
14.		Если характеристическое уравнение дифференциального уравнения второго по-	ОПК-1

		рядка с постоянными коэффициентами имеет действительные различные корни, тогда общее решение дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид:	
15.		Если характеристическое уравнение дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами имеет один действительный корень (кратности 2), тогда общее решение дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид:	ОПК-1
16.		Если характеристическое уравнение дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами не имеет действительных корней, тогда общее решение дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид:	ОПК-1
17.		Чему равно общее решение линейного неоднородного дифференциального уравнения?	ОПК-1
18.		Определение однородного дифференциального уравнения первого порядка	ОПК-1
19.		Определение неполного дифференциального уравнения первого порядка	ОПК-1
20.		Определение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными	ОПК-1
		6 семестр	
21.		Определение системы нелинейных дифференциальных уравнений первого порядка.	ОПК-1
22.		Определение задачи Коши для системы уравнений.	ОПК-1
23.		Если $C = \phi(x, y_1, y_2, \dots, y_n)$ - первый интеграл, то какому уравнению в частных производных он удовлетворяет	ОПК-1
24.		Определение <i>первого интеграла (закона сохранения)</i> системы.	ОПК-1
25.		Привести к нормальной форме Коши систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} - y = 0, \\ t^3 \frac{dy}{dt} - 2x = 0. \end{cases}$	ОПК-1
26.		Проверить, являются ли данные системы функций решением заданной системы дифференциальных уравнений:	ОПК-1

		$\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = e^{t-x_1}, \\ \frac{dx_2}{dt} = 2e^{x_1}; \end{cases} \begin{cases} x_1 = t, \\ x_2 = 2e^t; \end{cases}$	
27.		Привести систему к одному уравнению высшего порядка и таким образом найти общее решение: $\frac{dy}{dx} = \frac{y^2}{z}, \frac{dz}{dx} = \frac{1}{2}y$	ОПК-1
28.		Определение <i>линейной однородной системой дифференциальных уравнений первого порядка</i>	ОПК-1
29.		Если свести линейную систему к одному уравнению n -го порядка, то какой тип дифференциальных уравнений мы получим.	ОПК-1
30.		Какую размерность имеет система решений линейного дифференциального уравнения n -го порядка.	ОПК-1
31.		Как записывается общее решение, если известна фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.	ОПК-1
32.		Показать, что система функций $\begin{cases} x_1(t) = C_1 e^{-t} + C_2 e^{3t}, \\ x_2(t) = 2C_1 e^{-t} - 2C_2 e^{3t} \end{cases}$ является общим решением системы уравнений $\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = x_1 - x_2, \\ \frac{dx_2}{dt} = x_2 - 4x_1. \end{cases}$	ОПК-1
33.		Определение системы линейных однородных уравнений первого порядка с постоянными коэффициентами.	ОПК-1
34.		Сформулируйте теорему об общем решении неоднородной линейной системы.	ОПК-1
35.		Какие условия в задачах теории устойчивости являются основополагающими.	ОПК-1
36.		Определение <i>устойчивости решения по Ляпунову</i> .	ОПК-1

37.	в)	Система дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -9y, \\ \frac{dy}{dt} = x \end{cases}$ может быть сведена к уравнению: а) $\frac{d^2 y}{dt^2} + 8y = 0$ б) $\frac{d^2 y}{dt^2} - 9y = 0$ в) $\frac{d^2 y}{dt^2} + 9y = 0$ г) $\frac{d^2 y}{dt^2} - 8y = 0$	ОПК-1
38.	г)	Для системы дифференциальных уравнений $\begin{cases} \frac{dx_1}{dt} = -4x_1 - 6x_2, \\ \frac{dx_2}{dt} = -4x_1 - 2x_2 \end{cases}$ характеристическим уравнением будет:	ОПК-1

		a) $\lambda^2 + 6\lambda + 16 = 0$ б) $\lambda^2 + 6\lambda = 0$ в) $\lambda^2 - 6\lambda - 16 = 0$ г) $\lambda^2 + 6\lambda - 16 = 0$	
--	--	---	--

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на требованиях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «**отлично**» выставляется студенту, если он

- Умеет эффективно использовать фундаментальные знания в области дифференциальных уравнений в будущей профессиональной деятельности.
 - Владеет в максимальной степени навыками использования аппарата дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач
- Компетенция ОПК-1 освоена на максимальном уровне.

Оценка «**хорошо**» выставляется студенту, если он

- На хорошем уровне умеет использовать фундаментальные знания в области дифференциальных уравнений в будущей профессиональной деятельности.
 - В целом владеет навыками использования аппарата дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач
- Компетенция ОПК-1 освоена на среднем уровне.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется студенту, если он

- Частично умеет использовать фундаментальные знания в области дифференциальных уравнений в будущей профессиональной деятельности.
 - В минимальной степени владеет навыками использования аппарата дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач
- Компетенция ОПК-1 освоена на минимальном уровне.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется студенту, если он

- Не умеет использовать фундаментальные знания в области дифференциальных уравнений в будущей профессиональной деятельности.
 - Не владеет навыками использования аппарата дифференциальных уравнений для решения профессиональных задач
- Компетенция ОПК-1 не освоена на минимальном уровне.