

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волкова Валентина Игоревна
Должность: декан Физико-технического факультета
Дата подписания: 17.06.2026 16:30:24
Уникальный программный ключ:
c973b0192bb96e0e4a132bd03e035754508b4cc0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-технического факультета,
канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Дифференциальные и интегральные уравнения в физике

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

03.03.02 Физика
Фундаментальная и прикладная физика
2026
очная
2,3

Введение

1. Назначение для организации текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации при оценивании уровня приобретенных компетенций у будущих бакалавров дисциплине «Дифференциальные и интегральные уравнения в физике»

2. ФОС является приложением к программе дисциплины «Дифференциальные и интегральные уравнения в физике»

3. Разработчик: канд. физ.-мат. наук Туркин С.Д., доцент кафедры теоретической и математической физики

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

д-р физ.-мат. наук, доц. Закинян А.Р., зав. каф. теоретической и математической физики

Члены комиссии:

канд. физ.-мат. наук, доц. Смерек Ю.Л., доцент кафедры теоретической и математической физики

канд. физ.-мат. наук, доц. Волкова В.И., декан ФТФ, доцент кафедры теоретической и математической физики

Представитель организации-работодателя: начальник научно-исследовательского отдела АО «Монокристалл», кандидат технических наук Карпенко С.В.

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 03.03.02 Физика, направленность (профиль) «Фундаментальная и прикладная физика» и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Дифференциальные и интегральные уравнения в физике»

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий)			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворител ьно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворител ьно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
ОПК-1 Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности				
Индикатор ИД-1 _{ОПК-1} Использует знания физических законов, процессов, явлений, а также поведение физических объектов при различных внешних условиях, при решении задач в своей профессиональной деятельности.	Не обладает теоретическими знаниями и практическими навыками в области дифференциальных и интегральных уравнений в физике, достаточными для математического описания физических явлений и процессов.	Демонстрирует поверхностное знание теоретических основ дифференциальных и интегральных уравнений в физике, достаточными для элементарного математического описания физических явлений и процессов.	Демонстрирует теоретические знания и практические навыки в области дифференциальных и интегральных уравнений в физике, достаточными для математического описания физических явлений и процессов.	Демонстрирует глубокое знание теоретических основ и полное владение навыками в области дифференциального и интегрального исчисления, необходимые для высокоуровневого математического описания физических явлений и процессов
Индикатор ИД-2 _{ОПК-1} использует математический аппарат и методы математического и численного моделирования для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования физических систем, явлений и процессов в своей	Не обладает знаниями в области дифференциальных и интегральных уравнений в физике, достаточными для решения базовых задач курса	Демонстрирует поверхностное знание математического аппарата и навыков владения методами дифференциального и интегрального исчисления при решении поставленных задач	Демонстрирует знание математического аппарата и некоторые навыки владения методами дифференциального и интегрального исчисления при решении поставленных задач	Демонстрирует глубокое знание математического аппарата и полное владение навыками дифференциального и интегрального исчисления при решении поставленных задач

профессиональн ой деятельности				
-----------------------------------	--	--	--	--

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
Семестр 2			
1.	b	Порядок дифференциального уравнения - это: a. Число независимых переменных искомой функции b. Наивысший порядок, входящих в него производных c. Значение степени, в которую возведена первая производная функции d. Нет правильного ответа	ОПК -1
2.	a	Уравнение называется обобщенно-однородным, если его можно привести к однородному заменой: a. $y = z^m$ b. $y = x^m$ c. $y = m^z$ d. $z = \cos(y)$	ОПК -1
3.	d	Линейное однородное дифференциальное уравнение первого порядка имеет вид: a. $y = Q(x) + P(x)$ b. $y' + P(x)y = Q(x)$ c. $y'' + P(x)y' = Q(x)$ d. $y' + P(x)y = 0$	ОПК -1
4.	b	Уравнение $y' = P(x)y^2 + Q(x)y + R(x)$ носит название a. Уравнение Лапласа b. Уравнение Риккати	ОПК -1

		c. Уравнение в частных производных d. Уравнение Бернулли	
5.	c	Система обыкновенных дифференциальных уравнений называется автономной, если... a. она не имеет решений b. число уравнений больше трех c. независимая переменная не входит явно в систему d. нет правильного ответа	ОПК - 1
6.		Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши	ОПК - 1
7.		Особые решения дифференциального уравнения.	ОПК - 1
8.		Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.	ОПК - 1
9.		Линейные уравнения, метод вариации постоянной.	ОПК - 1
10.		Нормальная линейная однородная система с постоянными коэффициентами.	ОПК - 1
11.		Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами (случай простых корней). Теорема о виде решения.	ОПК - 1
12.		Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами (случай кратных корней).	ОПК - 1
13.		Нормальная неоднородная система линейных уравнений с переменными коэффициентами. Вид решения. Метод вариации постоянных.	ОПК - 1
14.		Геометрическое истолкование дифференциального уравнения (векторное поле) и его решения (интегральная кривая).	ОПК - 1
15.		Уравнения с разделяющимися переменными и однородные уравнения.	ОПК - 1
16.		Автономные системы дифференциальных уравнений. Первые интегралы системы.	ОПК - 1
17.		Теория устойчивости. Фазовая плоскость.	ОПК - 1
18.		Линейные уравнения n-го порядка с переменными коэффициентами. Сведение к нормальной линейной системе, эквивалентность решения уравнения и системы и перенос основных свойств и формул.	ОПК - 1
19.		Квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка. Основные понятия. Формулировка задачи Коши.	ОПК - 1

20.		Линейные уравнения в частных производных первого порядка. Основные понятия. Параметрический метод решения. Формулировка задачи Коши.	ОПК – 1
Семестр 3			
21.	a	Интегральным уравнением называется уравнение,... a. содержащее неизвестную функцию под знаком интеграла b. содержащее аргумент функции под знаком интеграла c. содержащее в неявном виде производную функции d. нет правильного ответа	ОПК -1
22.	c	Интегральное уравнение Фредгольма 2-го рода имеет вид: a. $y(x) = \int_a^x K(x, s)y(s)ds + f(x)$ b. $f(x) = \int_a^b K(x, s)y(s)ds$ c. $y(x) = \lambda \int_a^b K(x, s)y(s)ds + f(x)$ d. $f(x) = \int_a^x K(x, s)y(s)ds$	ОПК -1
23.	b	Интегральное уравнение Фредгольма 1-го рода имеет вид: a. $y(x) = \int_a^x K(x, s)y(s)ds + f(x)$ b. $f(x) = \int_a^b K(x, s)y(s)ds$	ОПК -1

		$\text{c. } y(x) = \lambda \int_a^b K(x, s)y(s)ds + f(x)$ $\text{b. } f(x) = \int_a^x K(x, s)y(s)ds$	
24.	d	Интегральное уравнение Вольтерра 1-го рода имеет вид: $\text{a. } y(x) = \int_a^x K(x, s)y(s)ds + f(x)$ $\text{b. } f(x) = \int_a^b K(x, s)y(s)ds$ $\text{c. } y(x) = \lambda \int_a^b K(x, s)y(s)ds + f(x)$ $\text{d. } f(x) = \int_a^x K(x, s)y(s)ds$	ОПК -1
25.	a	Интегральное уравнение Вольтерра 2-го рода имеет вид: $\text{a. } y(x) = \int_a^x K(x, s)y(s)ds + f(x)$ $\text{b. } f(x) = \int_a^b K(x, s)y(s)ds$ $\text{c. } y(x) = \lambda \int_a^b K(x, s)y(s)ds + f(x)$	ОПК - 1

		$b. \quad f(x) = \int_a^x K(x, s)y(s)ds$	
26.		Существование и свойства собственных значений и собственных векторов вполне непрерывного оператора.	ОПК - 1
27.		Разложение по собственным функциям. Теорема Гильберта-Шмидта. Теорема Мерсера.	ОПК - 1
28.		Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений.	ОПК - 1
29.		Записать уравнение Фредгольма 2-го рода. Какое уравнение называется однородным?	ОПК - 1
30.		Исследование задачи Штурма-Лиувилля сведением к интегральному уравнению Фредгольма второго рода.	ОПК - 1
31.		Записать уравнение Вольтерра 2-го рода. Какое уравнение называется однородным?	ОПК - 1
32.		Линейные уравнения в частных производных первого порядка. Основные определения.	ОПК - 1
33.		Однородные линейные уравнения в частных производных первого порядка.	ОПК - 1
34.		Записать уравнение Фредгольма 1-го рода. Какое уравнение называется однородным?	ОПК - 1
35.		Исследование на устойчивость с помощью теоремы Ляпунова.	ОПК - 1
36.		Записать уравнение Вольтерра 1-го рода. Какое уравнение называется однородным?	ОПК - 1
37.		Существование и свойства собственных значений и собственных векторов вполне непрерывного оператора.	ОПК - 1
38.		Разложение по собственным функциям. Теорема Гильберта-Шмидта. Теорема Мерсера.	ОПК - 1
39.		Формулировка теоремы существования и единственности решения задачи Коши для нормальной системы дифференциальных уравнений.	ОПК - 1
40.		Записать уравнение Фредгольма 2-го рода. Какое уравнение называется однородным?	ОПК – 1

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Критерии оценивания компетенций

Оценка *«отлично»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено.