

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Богдалова Елена Вячеславовна  
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 13.08.2025 14:01:37 Федеральное государственное бюджетное образовательное

Уникальный программный ключ:

ec85dd5a839619d48ea76b2d23dba88a9c82091a  
учреждение инклюзивного высшего образования

**«Российский государственный  
университет социальных технологий»  
(ФГБОУ ИВО «РГУ СоцТех»)**

---

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
Б1.О.27 Дифференциальные уравнения  
наименование дисциплины

44.03.01 «Педагогическое образование»  
шифр и наименование направления подготовки

Информатика  
направленность (профиль)

Москва 2024

## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....
2. Перечень оценочных средств.....
3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций.....
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.....

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «\_\_\_\_\_»

Оценочные средства составляются в соответствии с рабочей программой дисциплины и представляют собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.), предназначенных для измерения уровня достижения обучающимися установленных результатов обучения.

Оценочные средства используются при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Таблица 1 - Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование результата обучения
ОПК-1	ОПК-1.1. Знает: приоритетные направления развития системы образования Российской Федерации, законы и иные нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность в сфере образования в Российской Федерации, нормативные документы по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральные государственные образовательные стандарты основного общего, среднего общего образования, законодательные документы о правах ребенка, актуальные вопросы трудового законодательства; конвенцию о правах ребенка. ОПК-1.2. Умеет: применять основные нормативно-правовые акты в сфере образования и нормы профессиональной этики. ОПК-1.3. Владеет: действиями по соблюдению правовых, нравственных и этических норм, требований профессиональной этики - в условиях реальных педагогических ситуаций; действиями по осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования – в части анализа содержания современных подходов к организации и функционированию системы общего образования.
ОПК-3	ОПК-3.1. Знает: основы применения образовательных технологий (в том числе в условиях инклюзивного образовательного процесса), необходимых для адресной работы с различными категориями обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями; основные приемы и типологию технологий индивидуализации обучения. ОПК-3.2. Умеет: взаимодействовать с другими специалистами в рамках психолого- медико-педагогического консилиума; соотносить виды адресной помощи с индивидуальными образовательными потребностями обучающихся. ОПК-3.3. Владеет: методами (первичного) выявления детей с особыми образовательными потребностями (аутисты, дети с синдромом дефицита внимания и гиперактивностью и др.); действиями оказания адресной помощи обучающимся.

ПК-2	<p>ПК-2.1. Знает: характеристику личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в контексте обучения информатике и ИКТ (согласно ФГОС и примерной учебной программы по информатике и ИКТ); методы и приемы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения информатике и ИКТ</p> <p>ПК-2.2. Умеет: оказывать индивидуальную помощь и поддержку обучающимся в зависимости от их способностей, образовательных возможностей и потребностей; разрабатывать индивидуально ориентированные программы, методические разработки и дидактические материалы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся в целях реализации гибкого алгоритма управления процессом образовательной деятельности обучающихся; оценивать достижения обучающихся на основе взаимного дополнения количественной и качественной характеристик образовательных результатов (портфолио, профиль умений, дневник достижений и др.)</p> <p>ПК-2.3. Владеет: умениями по созданию и применению в практике обучения информатике и ИКТ рабочих программ, методических разработок, дидактических материалов с учетом индивидуальных особенностей и образовательных потребностей обучающихся</p>

Конечными результатами освоения дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям. Формирование дескрипторов происходит в течение всего семестра по этапам в рамках контактной работы, включающей различные виды занятий и самостоятельной работы, с применением различных форм и методов обучения.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ<sup>1</sup>

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

*Приведенный перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.*

---

<sup>1</sup> Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

### **3. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Оценивание результатов обучения по дисциплине дифференциальные уравнения осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль (осуществление контроля всех видов аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающегося с целью получения первичной информации о ходе усвоения отдельных элементов содержания дисциплины) и промежуточная аттестация (оценивается уровень и качество подготовки по дисциплине в целом).

Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения данной дисциплины, описаны в табл. 3.

Таблица 3.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК-1 ОПК-3 ПК-2		Знает	
	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	ОПК-1.1. ОПК-3.1. ПК-2.1.	<i>Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины</i>
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»	ОПК-1.1. ОПК-3.1. ПК-2.1.	<i>Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении</i>
	Средний уровень Оценка «хорошо»	ОПК-1.1. ОПК-3.1. ПК-2.1.	<i>Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень Оценка «отлично»	ОПК-1.1. ОПК-3.1. ПК-2.1.	<i>Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике</i>
		Умеет	
	Базовый уровень	ОПК-1.2. ОПК-3.2. ПК-2.2.	<i>Умеет воспроизвести не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения при решении практических задач</i>
	Средний уровень	ОПК-1.2. ОПК-3.2. ПК-2.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, испытывает незначительные затруднения в решении задач</i>
	Высокий уровень	ОПК-1.2. ОПК-3.2. ПК-2.2.	<i>Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением полученных знаний, показывает глубокое знание и понимание материала, способен решить задачу при изменении формулировки</i>
		Владеет	
Базовый уровень		ОПК-1.3. ОПК-3.3. ПК-2.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, усвоил основное содержание материала дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания основных разделов дисциплины.</i>
	Средний уровень	ОПК-1.3. ОПК-3.3. ПК-2.3.	<i>Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Испытывает незначительные затруднения в решении задач.</i>
	Высокий уровень	ОПК-1.3. ОПК-3.3. ПК-2.3.	<i>Свободно владеет навыками теоретического и экспериментального исследования, показывает глубокое знание и понимание изученного материала</i>

## **4. Методические материалы, определяющие процедуры**

### **оценивания результатов обучения**

По видам заданий приводится описание того, каким образом необходимо выполнить данное задание, способы и механизмы его выполнения, выбор номера варианта и др. Примеры методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций:

- Задания в форме опроса
- Контрольная работа

## 5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

### Вопросы к зачету

1. Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной.
2. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним.
3. Линейные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной.
4. Уравнение Бернулли. Уравнение Рикатти.
5. Уравнения в полных дифференциалах. Необходимое и достаточное условие Эйлера. Интегрирующий множитель.
6. Принцип сжатых отображений.
7. Теорема существования и единственности решения уравнения  $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ .
8. Теорема о непрерывной зависимости решения от параметра и от начальных условий.

- $$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$$
9. Особые точки. Особые решения уравнения  $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ .
  10. Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной. Метод введения параметра для уравнений вида  $F(x, y, y') = 0$ .
  11. Уравнение Лагранжа, уравнение Клеро.
  12. Теорема существования и единственности решения уравнения  $F(x, y, y') = 0$ .
  13. Особые точки и особые решения уравнения  $F(x, y, y') = 0$ .
  14. Сведение уравнений  $n$ -го порядка к системе  $n$  дифференциальных уравнений 1-го порядка. Теорема существования и единственности решения уравнения  $y^{(n)} = f(x, y, y', \dots, y^{(n-1)})$ .
  15. Простейшие случаи понижения порядка.
  16. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Свойства линейного оператора.
  17. Теоремы о решениях линейного однородного уравнения  $n$ -го порядка. Фундаментальная система решений.
  18. Формула Остроградского–Лиувилля.
  19. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Различные случаи корней характеристического уравнения.
  20. Уравнения Эйлера. Преобразование уравнения Эйлера в уравнение с постоянными коэффициентами.
  21. Линейные неоднородные уравнения  $n$ -го порядка. Теоремы о решениях линейного неоднородного уравнения.
  22. Метод вариации постоянных.
  23. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.
  24. Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи рядов. Периодические решения дифференциальных уравнений.
  25. Метод малого параметра и его применение в теории квазилинейных колебаний.
  26. Краевая задача.
  27. Решение краевых задач методом функции Грина. Свойства функции Грина. Построение функции Грина.
  28. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Геометрическая и физическая интерпретация решения системы дифференциальных уравнений.
  29. Интегрирование системы путем сведения к одному уравнению более высокого порядка.

30. Нахождение интегрируемых комбинаций.

## Вопросы к экзамену

1. Уравнения первого порядка, разрешенные относительно производной.
2. Уравнения с разделяющимися переменными и приводящиеся к ним.
3. Линейные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянной.
4. Уравнение Бернули. Уравнение Рикатти.
5. Уравнения в полных дифференциалах. Необходимое и достаточное условие Эйлера. Интегрирующий множитель.
6. Принцип сжатых отображений.

$$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$$

7. Теорема существования и единственности решения уравнения  $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ .
8. Теорема о непрерывной зависимости решения от параметра и от начальных условий.

$$\frac{dy}{dx} = f(x, y)$$

9. Особые точки. Особые решения уравнения  $\frac{dy}{dx} = f(x, y)$ .
10. Дифференциальные уравнения, не разрешенные относительно производной. Метод введения параметра для уравнений вида  $F(x, y, y') = 0$ .
11. Уравнение Лагранжа, уравнение Клеро.
12. Теорема существования и единственности решения уравнения  $F(x, y, y') = 0$ .
13. Особые точки и особые решения уравнения  $F(x, y, y') = 0$ .
14. Сведение уравнений  $n$ -го порядка к системе  $n$  дифференциальных уравнений 1-го порядка. Теорема существования и единственности решения уравнения  $y^{(n)} = f(x, y, y', \dots, y^{(n-1)})$ .
15. Простейшие случаи понижения порядка.
16. Линейные дифференциальные уравнения  $n$ -го порядка. Свойства линейного оператора.
17. Теоремы о решениях линейного однородного уравнения  $n$ -го порядка. Фундаментальная система решений.
18. Формула Остроградского–Лиувилля.
19. Линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами. Различные случаи корней характеристического уравнения.
20. Уравнения Эйлера. Преобразование уравнения Эйлера в уравнение с постоянными коэффициентами.
21. Линейные неоднородные уравнения  $n$ -го порядка. Теоремы о решениях линейного неоднородного уравнения.
22. Метод вариации постоянных.
23. Линейные неоднородные уравнения с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов.
24. Интегрирование дифференциальных уравнений при помощи рядов. Периодические решения дифференциальных уравнений.
25. Метод малого параметра и его применение в теории квазилинейных колебаний.
26. Краевая задача.
27. Решение краевых задач методом функции Грина. Свойства функции Грина. Построение функции Грина.
28. Системы дифференциальных уравнений. Основные понятия. Геометрическая и физическая интерпретация решения системы дифференциальных уравнений.
29. Интегрирование системы путем сведения к одному уравнению более высокого порядка.
30. Нахождение интегрируемых комбинаций.

31. Системы линейных дифференциальных уравнений. Теоремы о решениях системы линейных дифференциальных уравнений.
32. Метод вариации постоянных.
33. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Различные случаи корней характеристического уравнения.
34. Определение устойчивости решения системы дифференциальных уравнений по Ляпунову.
35. Определение асимптотической устойчивости. Точка покоя.
36. Простейшие типы точек покоя.
37. Второй метод Ляпунова. Теорема Ляпунова об устойчивости. Теорема Ляпунова об асимптотической устойчивости.
38. Теорема Четаева о неустойчивости.
39. Исследование на устойчивость по первому приближению.
40. Теорема Ляпунова об исследовании по первому приближению.
41. Признаки отрицательности действительных частей всех корней многочлена. Теорема Гурвица.
42. Случай малого коэффициента при производной высшего порядка.
43. Определение устойчивости при постоянно действующих возмущениях. Теорема Малкина.
44. Теорема Ковалевской о существовании и единственности решения уравнения в частных производных.
45. Линейные однородные и квазилинейные уравнения в частных производных первого порядка. Характеристики уравнений.
46. Теорема об общем решении уравнения  $\sum_{i=1}^n X_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \frac{\partial z}{\partial x_i} = 0$ .
47. Однородные и неоднородные уравнения в частных производных от функции  $n$  переменных.
48. Вариационное исчисление. Вариация функционала и ее свойства.
49. Основная теорема вариационного исчисления.
50. Основная лемма вариационного исчисления.
51. Простейшая задача вариационного исчисления с неподвижными границами. Уравнение Эйлера.
52. Простейшие случаи интегрируемости уравнения Эйлера.
53. Функционалы вида  $\int_{x_0}^{x_1} F(x, y_1, y_2, \dots, y_n, y'_1, \dots, y'_n) dx$ . Система уравнений Эйлера.
54. Функционалы, зависящие от производных более высокого порядка —  $\int_{x_0}^{x_1} F(x, y, y', \dots, y^{(n)}) dx$ . Уравнение Эйлера–Пуассона.
55. Функционалы, зависящие от функций нескольких независимых переменных —  $\iint_D F\left(x, y, z, \frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}\right) dx dy$ . Уравнение Остроградского.
56. Простейшая задача с подвижными границами. Условие трансверсальности. Условие трансверсальности.
57. Вариационная задача на условный экстремум. Связи вида  $\phi(x, y_1, y_2, \dots, y_n) = 0$ .
58. Теорема об экстремуме функционала  $\int_{x_0}^{x_1} F(x, y_1, y_2, \dots, y_n, y'_1, \dots, y'_n) dx$  при наличии условий  $\varphi_i(x, y_1, y_2, \dots, y_n) = 0$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $m < n$ ).
59. Изопериметрическая задача.



## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

