



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»**

Балашовский институт (филиал)

СОГЛАСОВАНО
заведующий кафедрой

Сухорукова Е.В.
"31" августа 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
председатель НМК БИ СГУ

Мазалова М. А.
"31" августа 2022 г.

Фонд оценочных средств
для текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине

Дифференциальные уравнения в естествознании

Направление подготовки бакалавриата
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки бакалавриата
Математика и физика

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Балашов
2022

Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)	Виды заданий и оценочных средств
<p>ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках основных образовательных программ общего образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых.</p>	<p>1.1_Б.ПК-1. Осуществляет преподавание учебных дисциплин по профилю (профилям) подготовки в рамках основных образовательных программ общего образования соответствующего уровня.</p>	<p>З_1.1_Б.ПК-1. Владеет системой научных знаний в соответствующей области (по профилю подготовки). В_1.2_Б.ПК-1. Владеет навыком решения задач /выполнения практических заданий из школьного курса; обосновывает выбор способа выполнения задания.</p>	<p>Задачи</p>

Показатели оценивания планируемых результатов обучения

Семестр	Шкала оценивания	
	не зачтено	зачтено
10 семестр	Студент демонстрирует низкий уровень достижения результатов. Не более 50% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.	Студент демонстрирует удовлетворительный уровень достижения результатов. Более 50% объёма заданий для текущего и промежуточного контроля выполнены без ошибок.

Оценочные средства

1.1 Задания для текущего контроля

Задания направлены на оценивание результатов освоения компетенции ПК-1.

1. Дифференциальные уравнения первого порядка

Основные определения и понятия.

Уравнения с разделяющимися переменными.

Однородные уравнения. Уравнения, приводящиеся к однородным уравнениям.

Линейные уравнения. Уравнение Бернулли.

Уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.

2. Дифференциальные уравнения высших порядков

Уравнения, допускающие понижение порядка.

Однородное линейное уравнение.

Неоднородное линейное уравнение.

3. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Однородные уравнения.

Неоднородные уравнения.

4. Применение дифференциальных уравнений в естествознании

Применение дифференциальных уравнений в математике.

Применение дифференциальных уравнений в физике.

Применение дифференциальных уравнений в астрономии и географии.

Применение дифференциальных уравнений в биологии.

Применение дифференциальных уравнений в химии.

Применение дифференциальных уравнений в медицине.

Контрольная работа.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление, расширение, углубление теоретических знаний, полученных на лекциях и в ходе самостоятельной работы, развитие познавательных способностей.

Задачей практического занятия является формирование у студентов навыков самостоятельного мышления и публичного выступления при изучении темы, умения обобщать и анализировать фактический материал, сравнивать различные точки зрения, определять и аргументировать

собственную позицию.

На занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются практическим способам работы с методической информацией.

Практические занятия включают самостоятельную подготовку студентов по заранее предложенному плану темы, решение практико-ориентированных задач.

Подготовка студентов к практическим занятиям проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебной и методической литературы, конспектов лекций, интернет-ресурсов.

Баллы	Критерии оценивания
1-22	Посещаемость, активность работы в аудитории.
1-22	Правильность выполнения домашних заданий.

На практических занятиях можно набрать максимально 44 балла.

Примерные задания для контрольной работы

1. Решить уравнение $\frac{xdx + (2x + y)dy}{(x + y)^2} = 0$.
2. Решить уравнение $y' + \frac{2y}{x} = -x^2$, $y_0 = 1$, $x_0 = 3$.
3. Решить уравнение $xy' + y = xy^2$, $M(0;0)$.
4. Решить уравнение $(4xy^3 + y - 5x)y' + y^4 - 5y = 0$.
5. Решить уравнение $y'' - y = x^2 - x + 1$.
6. Решить уравнение $y'' - 2y' + 5y = e^x \sin x$.
7. Решить уравнение $y'' - 2y' + y = 4e^x + x^2 \sin x$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 1$.
8. Найти кривую, проходящую через точку $M_0(0; -2)$ так, чтобы угловой коэффициент касательной в любой ее точке равнялся ординате этой точки, увеличенной на 3.
9. Найти кривую, проходящую через точку $M_0(1; 1)$ так, чтобы угловой коэффициент касательной в любой ее точке был пропорционален квадрату ординаты этой точки.
10. Найти кривую, для которой угловой коэффициент касательной в любой ее точке в 3 раза больше углового коэффициента прямой, соединяющей ту же точку с началом координат.
11. Определить кривую, для которой отрезок, отсекаемый на оси ординат нормалью, проведенной в произвольной точке кривой, равен расстоянию этой точки от начала координат.
12. Найти уравнение кривой, проходящей через точку $M(1; 2)$ и обладающей тем свойством, что отрезок любой ее касательной, заключенный

между осями координат, делится в точке касания в отношении 2:3, считая от оси координат.

13. Найти кривую, проходящую через точку $A(2; 4)$ зная, абсцисса точки пересечения касательной в произвольной точке кривой с осью Ox равна удвоенной абсциссе точки касания.

14. Кривая $y = f(x)$ проходит через точку $M_0(2; 3)$. Каждая касательная к этой кривой пересекает прямую $y=2$ в точке с абсциссой, равной удвоенной абсциссе точки касания. Найти кривую $y = f(x)$.

15. Найти время, за которое вода, заполняющая полусферическую чашу радиуса 1 м, вытечет через круглое отверстие в дне чаши радиусом 0,1 м.

16. (о распаде радия). Известно, что скорость распада радия пропорциональна его количеству. Требуется найти зависимость количества радия от времени t , если известно его первоначальное количество m_0 и период полураспада T .

17. (о законе движения некоторых типов парашютов). С некоторой высоты сброшено тело массой m . Найти закон изменения скорости v падения этого тела, если на него, кроме силы тяжести, действует сила сопротивления воздуха, пропорциональная скорости.

18. Лодка под действием сопротивления воды, которое пропорционально скорости лодки, замедляет свое движение от начальной скорости, равной 3 м/с, до скорости, равной 1 м/с, за 6 с. Через сколько секунд скорость лодки будет равна $1/9$ м/с². Какой путь пройдет лодка до остановки?

19. Скорость охлаждения какого-либо тела в воздухе пропорциональна разности между температурой тела и температурой воздуха. При температуре воздуха, равной 20 °С, тело в течение 20 мин охлаждается с 100 °С до 60 °С. Через какое время температура тела понизится до 30 °С?

20. Пуля, летящая со скоростью 200 м/с, пробивает доску, толщиной 40 см и вылетает с другой стороны доски со скоростью 80 м/с. За какое время пуля пробила доску, если сопротивление доски движению пули пропорционально скорости доски?

21. Экспериментально установлено, что скорость размножения бактерий пропорциональна их количеству. За какое время количество бактерий увеличится в 100 раз по сравнению с их начальным количеством?

22. Из эксперимента известно, что скорость радиоактивного распада пропорциональна количеству вещества. Доказать, что период полураспада вещества не зависит от его начального количества.

Методические рекомендации по подготовке к контрольной работе

Контрольная работа предназначена для оценки знаний, умений и навыков, приобретенных в процессе теоретических и практических занятий курса. Для самостоятельной подготовки к контрольной работе студентам

сообщается демонстрационный вариант контрольной работы, с указанием критериев оценки.

Оценка за контрольную работу выставляется в соответствии со следующими критериями:

оценка «отлично» (5 баллов) – 80-100% правильно решенных заданий;

оценка «хорошо» (4 балла) – 65-79% правильно решенных заданий;

оценка «удовлетворительно» (3 балла) – 50-64% правильно решенных заданий;

оценка «неудовлетворительно» – 49% и менее правильно решенных заданий.

1.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация оценивает сформированность компетенции ПК -1.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Дифференциальные уравнения в естествознании» проводится в 10 семестре в виде зачета. Подготовка студента к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период аудиторных занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки студент пользуется основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

На зачете студенту предлагается выполнить практические задания.

Баллы	Критерии оценивания
26-40	Студент ясно и четко решил практические задачи без ошибок, проиллюстрировал ответы дополнительным материалом, показал грамотное использование понятийного аппарата дисциплины, логично отвечает на дополнительные вопросы.
21-25	Студент решил практические задачи с 1-2 не принципиальными ошибками, показал грамотное использование понятийного аппарата дисциплины, не смог подробно разъяснить суть предложенного решения; затруднился с ответом на дополнительные вопросы.
15-20	Студент решил не все практические задачи, путается в понятийном аппарате, допустил ошибки при моделировании, не смог ответить на дополнительные вопросы.
0	Студент не решил практические задачи, путается в понятийном аппарате, допустил ошибки при моделировании, не смог ответить

на дополнительные вопросы

ФОС для проведения промежуточной аттестации одобрен на заседании кафедры математики, информатики, физики (протокол № 1 от 31 августа 2022 года).

Автор: Кертанова В.В.