

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:44

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bff679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Физико-математический факультет
Кафедра высшей алгебры, математического анализа и геометрии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры высшей алгебры,
математического анализа и геометрии

Протокол от «9» февраля 2023 г., № 6

Зав.

кафедрой

/Кондратьева Г.В./

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)
Дифференциальные уравнения

Направление подготовки (специальности)
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль (программа подготовки, специализация)
Математика

Мытищи
2023

Содержание

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы¹

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа
ПК – 1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания²

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать основные понятия Уметь осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Устный опрос, тест, конспект, доклад	Шкала, оценивания теста Шкала, оценивания конспекта Шкала, оценивания устного опроса, Шкала, оценивания доклада

¹ Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

² Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать понятия Уметь осуществлять творческий поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Устный опрос, тест, конспект, доклад	Шкала, оценивания теста Шкала, оценивания конспекта Шкала, оценивания устного опроса, Шкала, оценивания доклада
--	-------------	--	---	--------------------------------------	--

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать основные понятия и теоремы Уметь решать изученные задачи	Устный опрос, тест, конспект, доклад	Шкала, оценивания теста Шкала, оценивания конспекта Шкала, оценивания устного опроса, Шкала, оценивания доклада
	Продвинутой	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знать понятия и теоремы с доказательствами Уметь решать задачи, творчески используя полученные знания Владеть теоретическими знаниями и практическими умениями, применяя их в предметной области при решении профессиональных задач	Устный опрос, тест, конспект, доклад	Шкала, оценивания теста Шкала, оценивания конспекта Шкала, оценивания устного опроса, Шкала, оценивания доклада

3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы конспектов.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать основные понятия

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне³

1. Дифференциальные уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.
2. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и сводящиеся к ним уравнения.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

3. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах.

Уметь осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

4. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянных.
5. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянных.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

6. Уравнения Бернулли

³ Указываются отдельно по уровням, в случае если формулировки ЗУВ различаются в зависимости от уровней сформированности компетенций.

7. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

Примерные задания к устному опросу.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать основные понятия

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

1. Общее и частное решения дифференциального уравнения
2. Задача Коши
3. Метод вариации постоянных
4. Дать определение уравнения Бернулли
5. Дать определение обыкновенного дифференциального уравнения n – го порядка

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне⁴

6. Импульсная функция Коши – Дюамеля и её свойства

Уметь осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

7. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Метод суперпозиции общего и частного решений
8. Системы дифференциальных уравнений. Задача Коши

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

⁴ Указываются отдельно по уровням, в случае если формулировки ЗУВ различаются в зависимости от уровней сформированности компетенций.

9. Определитель Вронского матрицы решений и его свойства
10. Интеграл Коши – Дюамеля.

Примерные задания теста.

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать основные понятия

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

1. Определите тип дифференциального уравнения:

$$(3x - 5x^2 y^2)dx + (3y^2 - \frac{10}{3}x^3 y)dy = 0$$

- а) Уравнение с разделяющимися переменными
- б) Линейное дифференциальное уравнение
- в) Однородное дифференциальное уравнение
- г) Дифференциальное уравнение в полных дифференциалах

Уметь осуществлять поиск, анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

2. Укажите общее решение дифференциального уравнения: $y' - \frac{y}{x} = x^2$

а) $y = \frac{x^3}{2} + Cx$ б) $y = \frac{x^3}{3} + Cx$ в) $y = \frac{x^3}{2} + Cx^2$ г) $y = \frac{x^3}{2} + Cx^3$

3. Укажите частное решение дифференциального уравнения:

$$\sin(x)y' - \cos(x)y = 1, \quad y\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

а) $y = 2\sin(x) - \cos(x)$ б) $y = 2\sin(x) - 2\cos(x)$

в) $y = \sin(x) - 2\cos(x)$ г) $y = \sin(x) - 2\cos(x) + x$

ПК – 1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Знать основные понятия и теоремы

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на пороговом уровне

4. Установить, являются ли функции: $1 + \cos(x)$ и $\cos^2(x)$ линейно независимы:

а) да б) нет

Уметь решать задачи, творчески используя полученные знания

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на пороговом уровне

5. Укажите общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 3y' + 2y = 10e^{-x}$

а) $y = C_1e^x + C_2e^{2x} + \frac{5}{3}e^{-2x}$ б) $y = C_1e^x + C_2e^{2x} + \frac{5}{3}e^{-x}$

в) $y = C_1e^x + C_2e^{2x} + \frac{5}{3}e^x$ г) $y = C_1e^x + C_2e^{2x} + \frac{5}{3}e^{2x}$

Вопросы к экзамену

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать основные понятия

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Общие понятия. Задача Коши. Общее и частное решения, интегральная кривая. Метод изоклин.
2. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи

Коши дифференциального уравнения первого порядка.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

3. Дифференциальные уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.
4. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка и сводящиеся к ним уравнения.

Уметь решать задачи, творчески используя полученные знания

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

5. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянных.
6. Уравнения Бернулли. Метод вариации постоянных и метод сведения к линейному дифференциальному уравнению первого порядка.
7. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах. Интегрирующий множитель.
8. Дифференциальные уравнения Лагранжа и Клеро. Параметрическая форма решений уравнений.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

9. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
10. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
11. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Метод вариации постоянных построения общего решения по известному частному решению.
12. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Определитель Вронского системы решений и его свойства.
13. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений, её существование и линейная независимость.

14. Составление линейного однородного дифференциального уравнения высшего порядка по известной фундаментальной системе решений.
15. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Метод вариации постоянных построения общего решения по фундаментальной системе решений.

ПК – 1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения, и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Знать основные понятия и теоремы

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на пороговом уровне

16. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Интеграл Коши – Дюамеля. Импульсная функция Коши – Дюамеля и её свойства.
17. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Единственность решения задачи Коши. Метод суперпозиции общего и частного решений.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на продвинутом уровне

18. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение и фундаментальная система решений.
19. Уравнения Эйлера. Сведение к линейным дифференциальным уравнениям с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение и фундаментальная система решений.

Уметь решать задачи, творчески используя полученные знания

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на пороговом уровне

20. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Структура общего решения.
21. Краевые задачи. Функция Грина решения краевой задачи.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на продвинутом уровне

22. Системы дифференциальных уравнений. Нормальные системы. Задача Коши. Фазовое пространство системы, фазовые траектории, поле скоростей.
23. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши нормальных систем дифференциальных уравнений.
24. Метод исключений и метод интегрируемых комбинаций решения систем дифференциальных уравнений.
25. Линейные однородные системы дифференциальных уравнений. Определитель Вронского матрицы решений и его свойства. Фундаментальная матрица решений.

Владеть теоретическими знаниями и практическими умениями, применяя их в предметной области при решении профессиональных задач

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на продвинутом уровне

26. Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений. Метод вариации постоянных построения общего решения по фундаментальной матрице решений.
27. Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений. Интеграл Коши – Дюамеля. Матрица Коши – Дюамеля и её свойства.
28. Линейные однородные системы дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Структура общего решения.

Темы докладов

ПК – 1 Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения, и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Владеть теоретическими знаниями и практическими умениями, применяя их в предметной области при решении профессиональных задач

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на продвинутом уровне

1. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Общие понятия. Задача Коши. Общее и частное решения, интегральная кривая.
2. Задача Коши. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши дифференциального уравнения первого порядка.
3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка. Метод вариации постоянных.
4. Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков. Определитель Вронского системы решений и его свойства.
5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Интеграл Коши – Дюамеля.
6. Уравнения Эйлера. Сведение к линейным дифференциальным уравнениям с постоянными коэффициентами.
7. Краевые задачи. Функция Грина решения краевой задачи.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций⁵

Итоговая оценка знаний, умений, способов деятельности студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов

Максимальное количество баллов, которое можно набрать за текущий контроль – 70 баллов.

За ответы на вопросы устного опроса обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

За выполнение теста обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

За выполнения доклада обучающийся может набрать максимально 20 баллов.

За выполнения конспект обучающийся может набрать максимально 10 баллов.

Максимальная сумма баллов, которые обучающийся может набрать при сдаче экзамена, составляет 30 баллов.

Для сдачи экзамена необходимо выполнить все задания текущего контроля. Значимым моментом является показатель изучения материала лекций и выполнение заданий в указанные сроки. На экзамен выносятся материал, излагаемый в лекциях и рассматриваемый на практических занятиях.

⁵ Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

Шкала оценивания экзамена

Баллы	Критерии оценивания
0-5	С грубыми ошибками излагает теоретический материал, не владеет понятиями и терминологией, не отвечает на вопросы
6-11	Демонстрирует частичное воспроизведение изученного. Объясняет отдельные положения усвоенной теории. Не отвечает на большинство вопросов
12-21	Излагает теоретический материал, владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, видит связь теории с практикой, умеет применить ее в простейших случаях.
22-27	Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее. Отвечает на большинство вопросов
28-30	Четко и логично излагает теоретический материал, свободно владеет понятиями и терминологией, способен к обобщению изложенной теории, хорошо видит связь теории с практикой, умеет применить ее . Отвечает на все вопросы, демонстрируя осознанность усвоенных теоретических знаний, проявляя способность к самостоятельным выводам и т.п.

Шкала оценивания экзамена

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине формируется из суммы баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации и выставляется в соответствии с приведенной ниже таблицей.

Оценка по пятибалльной системе		Оценка по столбальной системе
5	отлично	81-100
4	хорошо	61-80
3	удовлетворительно	41-60
2	неудовлетворительно	0-40

