Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Министерство высшего образования и инноваций Кыргызской Республики

Межгосударственная образовательная организация высшего образования Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого Президента Российской Федерации Б. Н. Ельцина.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

«Дифференциальные уравнения»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

Направление 15.03.03 - РФ, 650500 - КР Прикладная механика

Квалификация

Бакалавр

Бишкек 2026 г.

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки направления «Прикладная механика»
Профиль "Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг» по дисциплине

«Дифференциальные уравнения»
наименование

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании межкластерной кафедры «Математики, физики и информатики»

протокол № 1 от «07» сентября 2026 года.

Заведующий межкластерной
кафедрой «Математики, физики и информатики» _____ *И.В. Гончарова*

Руководитель образовательной программы _____*К.А. Герман*

Исполнитель:
к.ф.-м.н., доцент межкластерной
кафедры «Математики, физики и информатики» _____ *А.К. Курманбаева*

наименование *подпись* *расшифровка подписи*

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Формируемые компетенции	**Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций**	**Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе**
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	**Знать:** Способен применять стратегию работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для реализации проблем естественнонаучных и общеинженерных знаний	Контрольные вопросы
	Уметь: Способен применять стратегию работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для реализации методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Задания для проверки уровня обученности *Уметь* (Приложение№1)
	Способен реализовать и корректировать и применять стратегию использования естественнонаучных и общеинженерных знаний, учитывая методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Задания для проверки уровня обученности *Владеть* (Приложение№2)

2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ Я КАРТЫ ДИСЦИПЛИНЫ
«Дифференциальные уравнения»

3 семестр

Название модулей дисциплины согласно РПД	**Контроль**	**Форма контроля**	**зачетный минимум**	**зачетный максимум**	**график контроля**
Модуль 1					
Модуль 1 . Дифференциальные уравнения первого порядка	Текущий контроль	Типовой расчет №1	8	15	30
	Рубежный контроль	Контрольная работа №1	6	10	
Модуль 2					
Модуль 2. Дифференциальные уравнения высших порядков	Текущий контроль	Типовой расчет №2	8	15	35
	Рубежный контроль	Контрольная работа №2	6	10	
Модуль 3					
Модуль 3. Системы дифференциальных уравнений	Текущий контроль	Типовой расчет №3, посещаемость, активность	6	12	38
	Рубежный контроль	Контрольная работа №1	6	8	
ВСЕГО за семестр					
Промежуточный контроль (Зачет с оценкой)			**20**	**30**	
Семестровый рейтинг по дисциплине			**60**	**100**	

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ
3-семестр- зачет с оценкой

Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ

1.Основные понятия теории дифференциальных уравнений.
2.Дифференциальные уравнение первого порядка.
3.Уравнение с разделяющимися переменными и методы их решения.
4.Однородные уравнения первого порядка и приводящиеся к ним, методы их решения. 5.Линейные уравнения первого порядка и уравнения Бернулли, методы их решения. 6.Уравнения в полных дифференциалах и приводящиеся к ним, методы их решения.
7.Особые решения дифференциальных уравнений.
8.Уравнения Клеро, Лагранжа.
9.Численное решение дифференциальных уравнений. МетодЭйлера.
10.Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия.
11.Дифференциальные уравнения высших порядков допускающие понижение порядка. 12.Линейные однородные уравнения высшего порядка. Основные понятия.
13.Линейные дифференциальные уравнения второго и высших порядков.
14.Линейные однородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами и методы их решения.
15.Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков. Метод вариации произвольных постоянных.
16.Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков с постоянными коэффициентами с правой частью специального вида и методы их решения.
17.Системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Основные понятия. Сведение к одному дифференциальному уравнению высшего порядка.
18.Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Метод характеристически уравнений.

Образцы заданий для проверки уровней обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ в приложениях 1 и 2.

2. Темы курсовых работ (проектов)
Курсовые работы учебным планом не предусмотрены
3. Фонд оценочных средств
Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Дифференциальные уравнения» представляет собой комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для контроля и оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающегося планируемым результатам. В 4 семестре: Типовые расчеты №1, №2, №3 в количестве 20 вариантов, компьютерные программы тестирования по разделам "Дифференциальные уравнения первого порядка", "Дифференциальные уравнения высших порядков", «Системы дифференциальных уравнений. Варианты типовых расчетов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ №3, компьютерных контрольно-обучающих программ тестирования (КОПТ)- ПРИЛОЖЕНИЕ №4, Билеты для проведения итогового контроля знаний в 4 семестре(зачет с оценкой), составляются из базы вопросов для оценки знаний, умений (приложение 1) и навыков (приложение 2), характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Образцы билетов представлены в ПРИЛОЖЕНИИ № 5
4. Перечень видов оценочных средств
1. Типовые расчеты 2. Компьютерные контрольно-обучающие программы тестирования (КОПТы) 3. Контрольные работы.

ПРИЛОЖЕНИЕ№1.

УМЕТЬ:

1. Определить тип дифференциального уравнения $(1-x^2)y' + xy - 3 = 0$
2. Определить тип дифференциального уравнения $y'(x^2 - 4) = 5$
3. Определить тип дифференциального уравнения $\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} - \left(\frac{x}{y}\right)^2$
4. Определить тип дифференциального уравнения $(x + y - 1)dx + (x + e^y)dy = 0$
5. Определить тип дифференциального уравнения $x(y' - y) = e^x$
6. Определить тип дифференциального уравнения $xy' - 3y + x^4y^2 = 0$
7. Определить тип дифференциального уравнения $y' - 2\sqrt{y}\ln x = 0$
8. Определить тип дифференциального уравнения $3y' - 2y = \frac{x^3}{y^2}$
9. Определить тип дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x}\ln\frac{y}{x}$
10. Определить тип дифференциального уравнения $(x^2 + 2xy + 1)dx + (x^2 + y^2 - 1)dy = 0$
11. Найти общее решение дифференциального уравнения $\frac{dx}{3y^2 + 1} + \frac{dy}{2x - 1} = 0$
12. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = (y^2 + 1)e^x$
13. Найти общее решение дифференциального уравнения $y^2dx + \frac{dy}{4x^3 - 1} = 0$
14. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{\sin x}{2 - 3y^2}$
15. Найти общее решение дифференциального уравнения $xydx - \frac{1 + y}{3x + 2}dy = 0$
16. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{e^x + 1}{tgy}$
17. Найти общее решение дифференциального уравнения $\frac{2x - 1}{y^2}dx + (4y - 3)xdy = 0$
18. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{2\cos^2 y}{x^2 - 1}$
19. Найти общее решение дифференциального уравнения $\frac{x}{3y + 2}dx - \frac{y}{6x}dy = 0$

20. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{1}{(e^y + 1)\sqrt{1 - x^2}}$
21. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x} = \cos^2\left(\frac{y}{x}\right)$
22. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x} = \left(\frac{y}{x}\right)^2$
23. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = \frac{1}{ctg\left(\frac{y}{x}\right)} + \frac{y}{x}$
24. Найти общее решение дифференциального уравнения $y' = 2e^{-\frac{y}{x}} + \frac{y}{x}$
25. Найти общее решение дифференциального уравнения $(2xy^2 + 1)dx + (2x^2y - 3)dy = 0$
26. Найти общее решение дифференциального уравнения $(12x^3y - 4)dx + (3x^4 + 10y)dy = 0$
27. Найти общее решение дифференциального уравнения $(5 - 4xy^2)dx + (e^y - 4x^2y)dy = 0$
28. Найти общее решение дифференциального уравнения $(4x^3y^2 + 2x)dx + (2x^4y - 2y)dy = 0$
29. Найти общее решение дифференциального уравнения $(e^y - 4x^3)dx + (xe^y + 3y^2)dy = 0$
30. Найти общее решение дифференциального уравнения $(6xy^2 - 4)dx + (6x^2y + 8y^3)dy = 0$
31. Общее решение однородного уравнения $y'' + 6y' + 9y = 0$ имеет вид
32. Общее решение однородного уравнения $y'' + 3y' - 4y = 0$ имеет вид
33. Общее решение однородного уравнения $y'' - 8y' + 16y = 0$ имеет вид
34. Общее решение однородного уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0$ имеет вид
35. Общее решение однородного уравнения $y'' - 3y' + 2y = 0$ имеет вид
36. Общее решение однородного уравнения $y'' + 2y' + y = 0$ имеет вид
37. Общее решение однородного уравнения $y'' + 4y' + 5y = 0$ имеет вид
38. Общее решение однородного уравнения $y'' - 6y' + 13y = 0$ имеет вид
39. Общее решение однородного уравнения $y'' - 4y' - 5y = 0$ имеет вид
40. Общее решение однородного уравнения $y'' - 2y' + 10y = 0$ имеет вид

ПРИЛОЖЕНИЕ №2.

ВЛАДЕТЬ:

1. Указать значение C в решении задачи Коши для дифференциального уравнения $y' - 2xy = 2xe^{x^2}$, если $y(0) = 2$
2. Указать значение C в решении задачи Коши для дифференциального уравнения $y' + \frac{y}{x} = 4x^2$, если $y(1) = 0$
3. Указать значение C в решении задачи Коши для дифференциального уравнения $y' - 3x^2 y = 2(x+1)e^{x^3}$, если $y(0) = 5$
4. Указать значение C в решении задачи Коши для дифференциального уравнения $y' + 4xy = 4x^3 e^{-2x^2}$, если $y(0) = -3$
5. Указать значение C в решении задачи Коши для дифференциального уравнения $y' - \frac{3y}{x} = 2x^4 - 3x^5$, если $y(1) = 2$
6. Указать значение C в решении задачи Коши для дифференциального уравнения $y' + \frac{4y}{x} = \frac{3}{x^2}$, если $y(2) = 0$
7. Указать значение C в решении задачи Коши для дифференциального уравнения $y' - 6x^2 y = 9x^2 e^{2x^3}$, если $y(0) = 2$
8. Указать значение C в решении задачи Коши для дифференциального уравнения $y' + 8x^3 y = (2x+1)e^{-2x^4}$, если $y(0) = -3$
9. Указать значение C в решении задачи Коши для дифференциального уравнения $y' - \frac{5y}{x} = 3x^7$, если $y(1) = 1$
10. Указать значение C в решении задачи Коши для дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x} = 2x^2 - x$, если $y(2) = 4$
11. Частное решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 8y = e^x(-3\sin x + 4\cos x)$ имеет вид
12. Частное решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' = 10e^x(\sin x + \cos x)$ имеет вид
13. Частное решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}\sin 5x$ имеет вид
14. Частное решение дифференциального уравнения $y'' + y = 3\sin 5x + 2\cos 5x$ имеет вид
15. Частное решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + 5y = -17\sin 2x$ имеет вид

Приложение № 3. Образцы типовых расчетов

ОБРАЗЕЦ ТИПОВОГО РАСЧЕТА №1

Найти общий интеграл дифференциального уравнения

1. $4xdx-3ydy=3yx^2dy-2xy^2dx$

2. $y'=\frac{y^2}{x^2}+4\frac{y}{x}+2;$

3.Найти решение задачи Коши

$а)y'-\frac{y}{x}=x^2, \quad y(1)=0;$

$б)y^2dx+(e^{2/y}+x)dy=0,\ y(e)=2$

$в)y'+xy=(x+1)e^{-x}y^2, y(0)=1$

3. Найти общий интеграл дифференциального уравнения

$3x^2e^y+(x^3e^y-1)dy=0.$

Типовой расчет №2

1. Найти общее решение ДУ $x^4y''+x^3y'=1.$
2. Найти решение задачи Коши $y''y^3+36=0, \quad y(0)=3, \quad y'(0)=2.$
3. Найти общее решение дифференциального уравнения
   $y^{(4)}+4y'''+4y''=x-x^2.$
4. Найти решение дифференциального уравнения
   $y'''-3y'-2y=(4x+9)e^{2x}.$
5. Найти общее решение дифференциального уравнения
   $y''+2y'+5y=-2\sin x.$

6. Найти решение задачи Коши
   $y''+6y'+8y=4e^{-2x}/(2+e^{2x}), \quad y(0)=0, \quad y'(0)=0.$

Типовой расчет №3

1. Найти частное решение системы дифференциальных уравнений, удовлетворяющих начальным условиям

$$\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 2x + y - 1, \quad x(0) = 1, \\ \dfrac{dy}{dt} = 3x + 4y + e^t, \quad y(0) = 0. \end{cases}$$

2. Найти общее решение системы дифференциальных уравнений.

$$\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = -5x - 2y - 2z, \\ \dfrac{dy}{dt} = 10x + 4y + 2z, \\ \dfrac{dz}{dt} = 2x + y + 3z. \end{cases}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ №4.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ №1.

Вариант 1

1. Найти общий интеграл ДУ $y' = \dfrac{1}{\sqrt{1-x^2}}$.

Ответы: а) $y = 2\sqrt{1-x^2}$; б) $y = arctgx + C$; в) $y = \ln(\sqrt{1-x^2}) \cdot C$;

г) $y = \arcsin x + C$; д) $y = \arccos x + C$.

2. Найти общий интеграл ДУ $y' = 2 - \dfrac{x}{y}$.

Ответы: а) $\dfrac{y^2}{2} = 2xy - \dfrac{x^2}{2} + C$; б) $\ln\left|\dfrac{x}{y-x}\right| + \dfrac{x}{y-x} = \ln Cx$;

в) $\ln\left|\dfrac{y}{x} - 1\right| - \dfrac{x}{y-x} = \ln Cx$; г) $\ln\left|\dfrac{y-x}{x}\right| - \dfrac{y-x}{x} = \ln Cx$; д) $\dfrac{x}{y-x} = \ln Cx$.

3. Найти общее решение ДУ $y' + \dfrac{2}{x}y = x$.

Ответы: а) $y = \ln|x| - \dfrac{x^2}{2} + C$; б) $y = \dfrac{4}{x^2} + Cx^2$; в) $y = \dfrac{x^2}{4} + \dfrac{C}{x^2}$;

г) $y = \dfrac{x^2}{4} - \dfrac{C}{x^2}$; д) $y = \dfrac{x^2}{2} - \dfrac{2}{x^2} + C$.

4. Решите ДУ $y' + \dfrac{y}{x} = xy^2$.

Ответы: а) $y = Cx - x^2$; б) $\dfrac{1}{y} = \dfrac{C}{x} - x^2$; в) $y = \dfrac{1}{Cx - x^2}$;

г) $y = \dfrac{1}{x^2 + Cx}$; д) $y = \dfrac{C}{x} - x^2$.

5. Решите ДУ $\left(y^2 - e^x \cos y\right)dx + \left(2xy + e^x \sin y\right)dy = 0$.

Ответы: а) $xy^2 + e^x \sin y = C$;

б) $x^2 y - e^x \cos y = C$;

в) $x\dfrac{y^2}{2} - e^x \cos y = C$;

г) $2xy^2 - e^x \cos y + e^x \sin y = C$;

д) $xy^2 - e^x \cos y = C$.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ №2.

Вариант 1

1. Найти общее решение ДУ $y''' x\ln x = y''$.

Ответы: а) $y = C_1x^2\left(\frac{\ln x - 1}{2} - \frac{1}{4}\right) + C_2x + C_3$; б) $y = C_1x^2\left(\frac{\ln x - 1}{2} + \frac{1}{4}\right) + C_2x + C_3$;

в) $y = C_1x\left(\frac{\ln x - 1}{2} - \frac{1}{4}\right) + C_2x + C_3$; г) $y = C_1x^2\left(\frac{\ln x - 1}{2} - \frac{1}{2}\right) + C_2x + C_3$.

2. Найти решение задачи Коши $4y^3y'' = y^4 - 1$, $y(0) = 2^{1/2}$, $y'(0) = 1/(2^{3/2})$

Ответы: а) $y = \pm\sqrt{e^x + 1}$; б) $y = \sqrt{e^{-x} + 1}$; в) $y = \pm\sqrt{e^x - 1}$; г) $y = \sqrt{e^{2x} + 1}$.

3. Найти общее решение ДУ $y''' - 4y'' + 5y' - 2y = (16 - 12x)e^{-x}$.

Ответы: а) $y = C_1e^x + C_2xe^x + C_3e^{2x} + xe^{-x}$;

б) $y = C_1e^x + C_2xe^x + C_3e^{2x} + (x - 4/3)e^{-x}$;

в) $y = C_1e^x + C_2xe^{2x} + C_3e^{2x} + xe^{-x}$;

г) $y = C_1e^x + C_2e^{2x} + C_3xe^{2x} + (x - 4/3)e^{-x}$.

4. Найти общее решение ДУ $y'' + 2y' = 4e^x(\sin x + \cos x)$.

Ответы: а) $y = C_1 + C_2e^{-2x} + \left(\frac{6}{5}\sin x - \frac{2}{5}\cos x\right)e^x$;

б) $y = C_1 + C_2e^{2x} + \left(\frac{6}{5}\sin x + \frac{2}{5}\cos x\right)e^x$;

в) $y = C_1 + C_2e^{-2x} + \left(\frac{6}{5}\cos x - \frac{2}{5}\sin x\right)e^x$;

г) $y = C_1 + C_2e^{2x} + \left(\frac{1}{5}\sin x - \frac{2}{5}\cos x\right)e^x$.

5. Найти решение задачи Коши $y'' + \pi^2y = \pi^2/\cos\pi x$, $y(0) = 3$, $y'(0) = 0$.

Ответы: а) $y = (\ln|\cos\pi x| + 3)\cos\pi x + \pi x\sin\pi x$;

б) $y = (\ln|\sin\pi x| + 3)\cos\pi x + \pi x\sin\pi x$;

в) $y = (\ln|\cos\pi x| - 3)\cos\pi x + \pi x\sin\pi x$;

г) $y = (3 - \ln|\sin\pi x|)\cos\pi x + \pi x\sin\pi x$.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОМПЬЮТЕРНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ № 3

Вариант 1

1. Решить линейную однородную систему

$$\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = -2x - 4y, \\ \dfrac{dy}{dt} = 2x + 2y. \end{cases}$$

Ответы: а) $\begin{cases} x(t) = C_1(\cos 2t + \sin 2t) + C_2(\cos 2t - \sin 2t), \\ y(t) = -C_1 \cos 2t + C_2 \sin 2t. \end{cases}$

б) $\begin{cases} x(t) = C_1(\cos 2t + \sin 2t) - C_2(\cos 2t - \sin 2t), \\ y(t) = C_1 \cos 2t + C_2 \sin 2t. \end{cases}$

в) $\begin{cases} x(t) = -C_1(\cos 2t + \sin 2t) + 3C_2(\cos 2t - \sin 2t), \\ y(t) = -C_1 \cos 2t + C_2 \sin 2t. \end{cases}$

г) $\begin{cases} x(t) = C_1(\cos 2t + \sin 2t) + C_2(\cos 2t - \sin 2t), \\ y(t) = C_1 \cos 2t - C_2 \sin 2t. \end{cases}$

2. Найти частное решение системы дифференциальных уравнений, удовлетворяющих заданным начальным условиям:

$$\begin{cases} \dfrac{dx}{dt} = 3x + 2y + e^t, & x(0) = 0, \\ \dfrac{dy}{dt} = x + 2y, & y(0) = 2. \end{cases}$$

Ответы: а) $\begin{cases} x(t) = \frac{14}{9}e^{4t} - \frac{11}{9}e^t + \frac{1}{3}e^t + \frac{1}{3}te^t, \\ y(t) = \frac{7}{9}e^{4t} + \frac{11}{9}e^t - \frac{1}{3}te^t. \end{cases}$ б) $\begin{cases} x(t) = \frac{14}{9}e^{4t} + \frac{11}{9}e^t - \frac{1}{3}e^t + \frac{1}{3}te^t, \\ y(t) = \frac{7}{9}e^{4t} + \frac{11}{9}e^t - \frac{1}{3}te^t. \end{cases}$

в) $\begin{cases} x(t) = \frac{11}{9}e^{4t} - \frac{14}{9}e^t + \frac{1}{3}e^t + \frac{1}{3}te^t, \\ y(t) = -\frac{7}{9}e^{4t} + \frac{11}{9}e^t - \frac{1}{3}te^t. \end{cases}$ г) $\begin{cases} x(t) = \frac{14}{9}e^{4t} - \frac{11}{9}e^t + \frac{1}{3}e^t + \frac{1}{3}te^t, \\ y(t) = \frac{29}{9}e^{4t} - \frac{11}{9}e^t - \frac{1}{3}e^t. \end{cases}$

Приложение №5.

ОБРАЗЕЦ ИТОГОВОГО ТЕСТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вариант 1

Задание #1

Дифференциальное уравнение $y''' - e^x y'' = \ln x$ допускает понижение порядка с помощью подстановки

1) $y' = p(y)$ 2) $y = p(x)$ 3) $y'' = p(x)$ 4) $y''' = p(x)$

Задание #2

Частное решение дифференциального уравнения $y''' + y'' - 2y' = (6x+5)e^x$ ищем в виде:

1) $y_{ч.н.} = Ax \cdot e^x$ 2) $y_{ч.н.} = (Ax+B) \cdot e^x x$ 3) $y_{ч.н.} = (Ax+B) \cdot e^x$ 4) $y_{ч.н.} = Ax + B$

Задание #3

Общее решение дифференциального уравнения $F(x, y, y', y'', y''') = 0$ содержит

1) четыре произвольные постоянные 2) одну произвольную постоянную

3) три произвольные постоянные 4) две произвольные постоянные

Задание #4

Если дифференциальное уравнение $y'' + a_1 y' + a_2 y = f(x)$ имеет какое-либо частное решение $y_{ч.н.}$, а соответствующее однородное уравнение имеет общее решение $y_{о.о.}$, то общее решение неоднородного уравнения будет:

1) $y_{ч.н.} \cdot y_{о.о.}$ 2) $y_{ч.н.} + y_{о.о.}$ 3) $y_{ч.н.} + C_2 y_{о.о.}$ 4) $C_1 y_{ч.н.} + C_2 y_{о.о.}$

Задание #5

Общее решение однородного уравнения $y'' - 4y' - 5y = 0$ имеет вид

1) $y = (C_1 + C_2 x)e^{4x}$ 2) $y = C_1 e^{-5x} + C_2 e^x$ 3) $y = C_1 \cos x + C_2 \sin 5x$ 4) $y = C_1 e^{-x} + C_2 e^{5x}$

Задание #6

Найти общее решение дифференциального уравнения

$\left(5-4xy^2\right)dx+\left(e^y-4x^2y\right)dy=0$

1) $5x+e^y-2x^2y^2=C$ 2) $5x+e^y+x^2y^2=C$ 3) $5x+e^y-x^2y^2=C$ 4) $5x-e^y+2x^2y^2=C$

Задание #7

Указать значение C в решении задачи Коши для дифференциального уравнения $y'-2xy=2xe^{x^2}$, если $y(0)=2$

1) 0 2) -2 3) 2 4) 1

Задание #8

Характеристическое уравнение для линейного однородного уравнения $y''+a_1y'+a_2y=0$ имеет вид:

1) $\lambda^2+a_1\lambda=a_2$ 2) $\lambda^2+\lambda+\left(a_1+a_2\right)=0$ 3) $\lambda^2+a_1\lambda+a_2=0$ 4) $a_1\lambda^2+a_2\lambda+1=0$

Задание #9

Какая из функций является решением дифференциального уравнения $\frac{1}{y'}+\frac{y}{8x^3}=\frac{1}{x}$

1) $y=2x^2+1$ 2) $y=2x^2$ 3) $y=-2x^2$ 4) $y=x^2$

Задание #10

Определить тип дифференциального уравнения $y'-2\sqrt{y}\ln x=0$

1) Однородное
2) В полных дифференциалах
3) С разделяющимися переменными
4) Линейное

Задание #9

Какая из функций является решением дифференциального уравнения $\frac{1}{y'}+\frac{y}{8x^3}=\frac{1}{x}$

1) $y=2x^2+1$ 2) $y=2x^2$ 3) $y=-2x^2$ 4) $y=x^2$

Задание #10

Определить тип дифференциального уравнения $y'-2\sqrt{y}\ln x=0$

1) Однородное
2) В полных дифференциалах
3) С разделяющимися переменными
4) Линейное

Задание #11

Система дифференциальных уравнений $\begin{cases} x' = x + 2y, \\ y' = 4x + 3y \end{cases}$ сводится к дифференциальному уравнению второго порядка вида $x'' + Bx' + Cx = 0$, где B и C равны:

B= _____ C= _____

Задание #12

Общее решение однородного уравнения $y'' - 4y' + 4y = 0$ имеет вид

1) $y = (C_1 + C_2 x)e^{2x}$ 2) $y = (C_1 + C_2)e^{2x}$ 3) $y = (C_1 + C_2)e^{-2x}$ 4) $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^{2x}$

Задание #13

Частное решение дифференциального уравнения $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} \sin 5x$ имеет вид:

1) $y_{ч.н.} = e^{2x}(A \sin 5x + B \cos 5x)$ 2) $y_{ч.н.} = e^{2x}(A \sin 5x + B \cos 5x)x$

3) $y_{ч.н.} = e^{2x}(A \sin x + B \cos x)$ 4) $y_{ч.н.} = Ae^{2x} \sin 5x$

Задание #14

Общее решение дифференциального уравнения $y' = \dfrac{\sin x}{2 - 3y^2}$ имеет вид

1) $2y - y^3 - \cos x = C$ 2) $\cos x + 2y - 3y^3 = C$ 3) $\cos x + 2y - y^3 = C$ 4) $\cos x - 2y + y^3 = C$

Задание #15

Характеристическое уравнение дифференциального уравнения $y'' + a_1 y' + a_2 y = 0$ имеет комплексные корни $k_1 = \alpha + i\beta$ и $k_2 = \alpha - i\beta$. Тогда общее решение дифференциального уравнения будет:

1) $C_1 e^{\alpha x} + C_2 e^{\beta x}$ 2) $e^{\beta x}(C_1 \cos \alpha x + C_2 \sin \alpha x)$

3) $C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \alpha x$ 4) $e^{\alpha x}(C_1 \cos \beta x + C_2 \sin \beta x)$

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вид задания	Кол-во заданий в тесте	Кол-во баллов за одно задание
Задания на проверку уровня обученности ЗНАТЬ	4	**1**
Задания на проверку уровня обученности УМЕТЬ	7	**2**
Задания на проверку уровня обученности ВЛАДЕТЬ	4	**3**

После окончания тестирования, компьютер выдает каждому студенту количество верно решенных заданий и полученные баллы. Студент обязательно должен предоставить преподавателю письменное решение заданий теста, иначе его результат будет аннулирован.

Шкала оценивания типовых расчетов

Критерии оценивания	баллы
Правильно выполнил менее 35% заданий, в остальных допущены грубые ошибки. Не может ответить на поставленные вопросы.	**0-0,35*max балл**
Правильно выполнил от 35 до 59 % заданий, в остальных допущены грубые ошибки. Отвечает только на элементарные вопросы.	**0,36*max балл -0,59*max балл**
Правильно выполнил от 60 до 84% заданий. В некоторых заданиях допущены арифметические ошибки Ответы на вопросы полные или частично полные	**0,59*max балл -0,84*max балл**
Правильно выполнил не менее 85% заданий или при решении допущены незначительные ошибки. Ответы на вопросы полные с приведением пояснений.	**0,85*max балл-max балл**

-

Шкала оценивания контрольных работ и контрольно-обучающих программ тестирования

Критерии оценивания	**баллы**	
Правильно выполнил менее 35% заданий, в остальных допущены грубые ошибки.	**0-0,35*max балл**	
Правильно выполнил от 35 до 59 % заданий, в остальных допущены грубые ошибки.	**0,36*max балл -0,59*max балл**	
Правильно выполнил от 60 до 84% заданий. В некоторых заданиях допущены арифметические ошибки.	**0,59*max балл -0,84*max балл**	
Правильно выполнил не менее 85% заданий или при решении допущены незначительные ошибки.	**0,85*max балл-max балл**	

Здесь max балл – максимальные баллы, предусмотренные по данному виду работ (см. технологическую карту дисциплины)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Система балльной аттестации при изучении курса осуществляется по накопительной системе баллови предполагает текущий, рубежный и промежуточный контроль. Все виды учебной деятельности оцениваются в баллах. Для контроля и ритмичности работы студентов в течение семестра вводятся аттестационные недели в соответствии с технологической картой дисциплины, с указанием минимальной и максимальной сумм баллов.

МОДУЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ВКЛЮЧАЕТ:

1. Текущий контроль: усвоение учебного материала на аудиторных занятиях (лекциях, практических, в том числе учитывается посещение и активность) и выполнение обязательных заданий для самостоятельной работы (домашних заданий, типовых расчетов).
2. Рубежный контроль: проверка полноты знаний и умений по материалу модуля в целом. Выполнение модульных
контрольных заданий проводится в письменном виде или с помощью компьютерной контрольно-обучающей программы тестирования и является обязательной компонентой модульного контроля.
3. Промежуточный контроль - завершенная задокументированная часть учебной дисциплины – совокупность тесно связанных между собой зачетных модулей.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ

Изучение дисциплины следует начинать с проработки рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.
Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнение всех учебных заданий преподавателя, ознакомление с основной и дополнительной литературой.
Запись лекции - одна из форм активной самостоятельной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения и выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции - один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти содержание, позволяет развивать аналитическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5-10 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.
Лекции в основном нацелены на освещение фундаментальных и широко используемых понятий и определений, теорем и их доказательств, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой.
Предполагается также, что студенты приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемой программой.
При подготовке к занятиям обучающийся должен просмотреть конспекты лекций, практических занятий, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы, решить задания домашней работы. Рекомендуется регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта лекций в тот же день после занятий, пометку материала конспекта, который вызывает затруднения для понимания. Следует найти ответы на затруднительные вопросы, используя

рекомендованную литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, нужно сформулировать вопросы, обратиться за помощью к преподавателю на еженедельных консультациях.
За посещение лекционных и практических занятий, а также за активную работу на них, студент получает поощрительные баллы, указанные в технологической карте.
Для закрепления пройденного материала и формирования навыков решения задач на каждом практическом занятия студент получает домашнее задание - 5-10 примеров, в зависимости от сложности, по пройденным темам. Для выполнения домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия, проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях. Выполнение домашних заданий поощряется баллами, указанными в технологической карте.

ВЫПОЛНЕНИЕ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Для формирования навыков и умений, предусмотренных компетенциями, а также для активизации самостоятельной работы студентам нужно выполнить типовые расчеты. Задания для типовых расчетов приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 3. Номер варианта типового расчета выбирается согласно номера студента в списке группового журнала. Типовые расчеты выполняются в отдельной тетради с последующей обязательной защитой. Если студент за типовой расчет набирает баллы ниже минимального, установленного
в технологической карте, то преподаватель возвращает типовой расчет на доработку. После доработки студент может получить только минимально возможное количество баллов.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ТИПОВОГО РАСЧЕТА

Перед выполнением типового расчета студентам нужно внимательно прочитать соответствующий раздел учебника, учебного и учебно-методического пособия; проработать аналогичные задания, рассмотренные преподавателем на лекциях, разобранные на практических занятиях. В случае затруднения выполнения заданий типового расчета следует обратиться с вопросами к преподавателю на еженедельных консультациях.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РУБЕЖНОМУ КОНТРОЛЮ

Рубежный контроль по дисциплине проводится в виде контрольно-обучающей программы тестирования (КОПТ). Образцы приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 4.
До рубежного контроля студенты должны пройти текущий контроль: выполнить домашние задания, защитить типовой расчет.
Контрольные работы и компьютерное тестирование проводятся в отведенное преподавателем время согласно технологической карте.
В случае, если студент отсутствовал на рубежном контроле по уважительной причине, то он должен согласовать с преподавателем время, когда он сможет пройти его, но обязательно до промежуточной аттестации.
Если студент за рубежный контроль набирает менее минимального количества баллов, указанных в технологической карте, то он имеет не более двух возможностей пройти его повторно. При этом он может получить не более 75% от максимально возможных баллов, указанных в технологической карте.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОПТ

Перед прохождением КОПТ студенту необходимо повторить пройденный теоретический материал по данному разделу, выписать и выучить используемые в данном разделе формулы, проработать задания из домашней работы и типового расчета.

КОПТ №1 содержит 5 заданий с 5 вариантами ответов, КОПТ № 2 – 5 заданий с 4 вариантами ответов, а КОПТ № 3 – 2 задания с 4 вариантами ответов. Среди вариантов ответов только один правильный. В каждом задании можно обратиться к кратким методическим указаниям, разъясняющим каким методом, на основе использования какой формулы решается данное задание. После окончания тестирования, компьютер выдает каждому студенту количество верно решенных заданий и полученные баллы. Студент обязательно должен предоставить преподавателю письменное решение заданий теста, иначе его результат будет аннулирован.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

Промежуточная аттестация проводится в строго установленное время, согласно расписанию экзаменационной сессии.

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Тест состоит из 15 заданий, включающих как задания для проверки обученности ЗНАТЬ (берутся из ФОС п. 5.1), так и задания для проверки обученности УМЕТЬ (приложение № 1) и ВЛАДЕТЬ (приложение № 2).

Образец теста приведен в ПРИЛОЖЕНИИ № 5.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ приведены в ПРИЛОЖЕНИИ № 6.

Итоговая оценка выставляется суммированием баллов текущего и итогового контролей следующим образом:

Оценка по 100-бальной шкале	Оценка по традиционной системе
85 – 100	Зачтено (отлично)
70 – 84	Зачтено (хорошо)
60 – 69	Зачтено (удовлетворительно)
0 – 59	Незачтено (неудовлетворительно)