

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ
ТАДЖИКИСТАН
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ) УНИВЕРСИТЕТ»

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ

«УТВЕРЖДАЮ»

«28» 08 2024 г.

Зав. кафедрой, к.ф.-м.н. *Гузбоев Б.Дж.* Гузбоев Б.Дж.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (модулю)

«Вычислительная физика»

Направление подготовки - 03.03.02 «Физика»

Форма подготовки - очная

Уровень подготовки - бакалавриат

Душанбе – 2024

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**
по дисциплине (модулю) «Вычислительная физика»

№ п/п	Контролируемые разделы, темы, модули	Формируемые компетенции	Оценочные средства		
			Количес- тво тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				Вид	Количество
1.	Расшифровка физических величин и различных коэффициентов	УК -1 ОПК-3 ПК-2	1-38, 84-86	Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи	2 5
2.	Метод Эйлера в задачах физики	УК -1 ОПК-3 ПК-2	39-71	Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи	2 4
3.	Задачи движения тела, брошенного под углом к горизонту	УК -1 ОПК-3 ПК-2	72-80	Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи	3 4
4.	Параболическое уравнение теплопроводности	УК -1 ОПК-3 ПК-2	81-83	Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи	2 1
5.	Задача об остывании тела	УК -1 ОПК-3 ПК-2	84-86	Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи	2 1
6.	Выравнивания температуры двух тел	УК -1 ОПК-3 ПК-2	84-86	Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи	3 1
7.	Горение различных веществ в атмосфере воздуха	УК -1 ОПК-3 ПК-2	87-92	Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи	2 6
8.	Массовые, объёмные и молярные концентрации компонентов газовой смеси	УК -1 ОПК-3 ПК-2	87-92	Перечень вопросов для коллоквиума, разноуровневые задачи	2 6
Всего:			92		35

**МОУ ВО «РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ» (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ»**

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМА
по дисциплине (модулю) «Вычислительная физика»**

Формируемые компетенции

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

ОПК-3 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-2 - Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учётом отечественного и зарубежного опыта

Коллоквиум – форма учебного занятия, понимаемая как беседа преподавателя с учащимися с целью активизации знаний.

Коллоквиум представляет собой мини-экзамен, проводимый с целью проверки и оценки знаний студентов после изучения большой темы или раздела в форме опроса или опроса с билетами.

1. Расшифруйте физические величины.
2. Расшифруйте физические константы.
3. Плотность, давление, скорость, ускорение, сила, работа, мощность.
4. Удельная теплоемкость, теплопроводность, коэффициент теплообмена, температуропроводность, коэффициент диффузии.
5. Математическое представление изменения величин единицы объёма за единицу времени (плотности, импульса, внутренней энергии).
6. Математическое представление массы, количества движения, внутренней энергии объёма V (с помощью интеграла).
7. Скалярное и векторное уравнение неразрывности.
8. Скалярное и векторное уравнение Эйлера для несжимаемых сред.
9. Расшифруйте числа подобия (Рейнольдса, Фруда, Прандтля, Нусельта и Пекле).
10. Перечислите численные методы, используемые для решения задач физики.
11. Объясните численный метод Эйлера.
12. Постановка задачи Коши. Примеры.
13. Элементы метода конечных разностей.

14. Явные и неявные численные методы.
15. Физическая постановка задачи движения тела, брошенного под углом к горизонту.
16. Математическая постановка задачи движения тела, брошенного под углом к горизонту.
17. Порядок решения задачи движения тела, брошенного под углом к горизонту численным методом.
18. Анализ решения задачи движения тела, брошенного под углом к горизонту.
19. Уравнение теплопроводности.
20. Аналитическое решение уравнения теплопроводности.
21. Разностная схема для численного решения уравнения теплопроводности.
22. Итерационные алгебраические уравнения для определения волны температуры.
23. Физическая постановка задачи об остывании тела.
24. Моделирование процесса остывания тела.
25. Математическая постановка задачи остывания тела.
26. Аналитическое и численное решения задачи остывания тела.
27. Физическая постановка задачи выравнивания температуры двух тел.
28. Моделирование процесса выравнивания температуры двух тел.
29. Математическая постановка задачи выравнивания температуры двух тел.
30. Аналитическое и численное решения задачи выравнивания температуры двух тел.
31. Представление горения различных веществ в атмосфере воздуха.
32. Расшифровка стехиометрического уравнения химической реакции горения веществ в атмосфере воздуха.
33. Расшифровка уравнения Менделеева-Клапейрона.
34. Метод нахождения плотности вещества при нормальных условиях.
35. Массовая концентрация компонентов газовой смеси.
36. Объёмная концентрация компонентов газовой смеси.
37. Молярная концентрация компонентов газовой смеси.
38. Средняя молекулярная масса смеси.

Критерии оценки:

- оценка «**отлично**» выставляется студенту, если:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

- оценка «**хорошо**», если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

- оценка **«удовлетворительно»**, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

- оценка **«неудовлетворительно»**, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

- оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если

Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.

- оценка **«не зачтено»**

Решение неверное или отсутствует

Составитель _____ М.М. Кабилов
(подпись)

«28» августа 2024 г.

**МОУ ВО «РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ» (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ»**

**КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ
РАЗНОУРОВНЕВЫЕ ЗАДАЧИ**

по дисциплине (модулю) «Вычислительная физика»

Формируемые компетенции

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

ОПК-3 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

ПК-2 - Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учётом отечественного и зарубежного опыта.

1. Подсчитать доля пустого объёма в общем объёме, если 30% общего объёма занимает твёрдое вещество.
2. Как обозначается массы единицы объёма?
3. Как обозначается импульс массы единицы объёма?
4. Как обозначается внутренняя энергия массы единицы объёма?
5. Как обозначается тепло выделившееся в результате химической реакции из массы единицы объёма?
6. Как обозначается изменение массы единицы объёма за единицу времени?
7. Как обозначается изменение скорости за единицу времени?
8. Как обозначается изменение энергии единицы объёма за единицу времени?
9. Как обозначается изменение количества движения единицы объёма за единицу времени?
10. Как обозначается изменение количество молекул единицы объёма за единицу времени, если в объёме V , находится N молекул?
11. Как пишется изменение потока тепла q за единицу времени?
12. Как пишется теплообмен с внешней средой за единицу времени, если α -объемный коэффициент теплообмена, если T_0 -температура внешней среды?
13. Как пишется тепловыделение массы единицы объёма за счёт химической реакции в единицу времени, если Q -количество тепла единицы массы, J -скорость химической реакции, ρ -плотность массы?

14. Как пишется уравнение состояния идеального газа?
15. Что означает $\rho \cdot dV$.
16. Что означает $\rho e \cdot dV$.
17. Что означает $\rho v \cdot dV$.
18. Как пишется полная масса объёма V (с помощью интеграла), если ρ -плотность массы?
19. Как пишется внутренняя энергия объёма V (с помощью интеграла), если ρ -плотность массы?
20. Напишите математическую модель процесса заполнения резервуара водой, если за единицу времени в резервуар попадает 10м^3 воды. Предполагается, что воды не было в начальный момент времени в резервуаре
21. Напишите закон падения тела с высоты 400м , если за единицу времени тело опускается на 10м .
22. Напишите закон остывания сплава, температура, которой равна 1000К , если каждые 3 минуты сплав остывает на 30К .
23. Напишите математическую модель движения математического маятника.
24. Как пишется обыкновенное дифференциальное уравнение для разностной схемы: $\frac{y_{n+1}-y_n}{\Delta\tau} = f(t_n, y_n)$.
25. Как пишется дифференциальное уравнение в частных производных для разностной схемы: $\frac{y_{n+1}-y_n}{\Delta\tau} = \frac{y_{n+1}-2y_n+y_{n-1}}{h^2}$.
26. Как пишется метод Эйлера для численного решения обыкновенного дифференциального уравнения: $\frac{dy}{dt} = f(t, y)$.
27. Напишите метод Эйлера для численного решения обыкновенного дифференциального уравнения: $\frac{dy}{dt} = 0.2t + y^2$.
28. Как пишется уравнение параболического типа.
29. По какой формуле определяется подведённое количество теплоты Q к веществу массы m , если C_p -удельная теплоёмкость при постоянном давлении, ΔT -перепад температуры.
30. Подсчитать молекулярную массу химического элемента.
31. Подсчитать молярную концентрацию смеси.
32. Подсчитать массовую концентрацию смеси.
33. Подсчитать объёмную концентрацию смеси.
34. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
35. Что означает количество вещества при нормальных условиях.

Критерии оценки:

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

- оценка **«хорошо»**, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

- оценка **«удовлетворительно»**, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

- оценка **«неудовлетворительно»**, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал; отмечаются такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

- оценка **«зачтено»** выставляется студенту, если

Полное верное решение. В логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом. Получен правильный ответ. Ясно описан способ решения.

- оценка **«не зачтено»**

Решение неверное или отсутствует

Составитель _____ М.М. Кабилов
(подпись)

«28» августа 2024 г.

**МОУ ВО РОССИЙСКО-ТАДЖИКСКИЙ (СЛАВЯНСКИЙ)
УНИВЕРСИТЕТ
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ**

Дисциплина «Вычислительная физика»
Направление подготовки - 03.03.02 «Физика»
Форма подготовки - очная
Уровень подготовки - бакалавриат

Утверждено на заседании кафедры
математики и физики
протокол № 1 от «28» августа 2024 г.
Заведующий кафедрой Гулбоев Б.Дж.

**Тестовые задания
Формируемые компетенции**

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

ОПК-3 - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ПК-2 - Способностью проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учётом отечественного и зарубежного опыта

@1. Если в объеме V находится некоторое вещество массы M , то в единице объема находится ...?

\$A) M/V ; \$B) $M \cdot V$; \$C) V/M ; \$D) $V \cdot M$;

@2. Если в единице объема находится ρ -кг вещества, то в объеме V находится...

\$A) ρV ; \$B) ρ/V ; \$C) V/ρ ; \$D) $V + \rho$;

@3. Если 1 кг вещество содержит e энергию, то сколько энергии содержится в единице объема?

\$A) ρe ; \$B) ρ/e ; \$C) $\rho \cdot e$; \$D) $\rho + e$;

@4. Если масса газа в некотором объеме увеличился на 100 грамм за 10 секунд, то за одну секунду увеличился на ...?

\$A) 10 грамм; \$B) 1 грамм; \$C) 20 грамм; \$D) 90 грамм;

@5. Если температура тела за 20 секунд понизился на 200К, то за одну секунду понизился на ...?

\$A) 10К; \$B) 20К; \$C) 190К; \$D) 180К;

@6. Если скорость попадания воды в резервуар 200 м³/час, то за сколько времени наполнится резервуар объемом 2000 м³?

\$A) 10 часов; \$B) 20 часов; \$C) за сутки; \$D) 12 часов;

@7. Если слон за 4 часа съел 260 кг травы, то за час он съедает ...?

- \$A) 65 кг; \$B) 60 кг; \$C) 50 кг; \$D) 55 кг;
- @8. Если скорость велосипедиста 30 км/час, то за сколько времени он проедет 390 км:
\$A) 13 часов; \$B) 10 часов; \$C) 15 часов; \$D) 3 часа;
- @9. Если конь по краю арены радиуса 10 м движется со скоростью 15 м/сек, то чему равна угловая скорость коня:
\$A) 1.5 сек⁻¹; \$B) 0.5 сек⁻¹; \$C) 3 сек⁻¹; \$D) 1сек⁻¹;
- @10. Подсчитать доля пустого объема в общем объеме, если 30% общего объема занимает твердое вещество:
\$A) 0.7; \$B) 0.3; \$C) 7.0; \$D) 3.0;
- @11. Как обозначается массы единицы объема?
\$A) ρ ; \$B) V ; \$C) P ; \$D) M .
- @12. Как называется массы единицы объема?
\$A) плотностью; \$B) давлением; \$C) объемом; \$D) пористостью.
- @13. Как обозначается скорость частицы вещества?
\$A) v ; \$B) ρ ; \$C) P ; \$D) M .
- @14. Как обозначается импульс массы единицы объема?
\$A) ρv ; \$B) ρV ; \$C) ρP ; \$D) M .
- @15. Как обозначается внутренняя энергия единицы массы?
\$A) e ; \$B) ρ ; \$C) p ; \$D) σ .
- @16. Как обозначается внутренняя энергия массы единицы объема?
\$A) ρe ; \$B) ρv ; \$C) ρp ; \$D) $\rho \sigma$.
- @17. Как обозначается поток тепла?
\$A) q ; \$B) ρ ; \$C) σ ; \$D) λ .
- @18. Как обозначается выделившееся тепло единицы массы в результате химической реакции?
\$A) Q ; \$B) ρq ; \$C) $\rho \sigma$; \$D) $\rho \lambda$.
- @19. Как обозначается тепло выделившееся в результате химической реакции из массы единицы объема?
\$A) ρQ ; \$B) ρq ; \$C) $\rho \sigma$; \$D) $\rho \lambda$.
- @20. Что понимается под интенсивностью химической реакции?
\$A) скорость массообразования в результате химической реакции в единице объема; \$B) количество массы в результате химической реакции; \$C) количество молекул в результате химической реакции; \$D) количество атомов в результате химической реакции.
- @21. Как обозначается скорость тепловыделения из массы единицы объема в результате химической реакции?
\$A) ρQJ ; \$B) ρqJ ; \$C) $\rho \sigma J$; \$D) $\rho \lambda J$.
- @22. Как пишется изменение массы единицы объема за единицу времени?
\$A) $\frac{\partial \rho}{\partial t}$; \$B) $\frac{\partial M}{\partial t}$; \$C) $\frac{\partial V}{\partial t}$; \$D) $\frac{\partial \rho}{\partial V}$.
- @23. Как пишется изменение скорости за единицу времени?
\$A) $\frac{\partial v}{\partial t}$ \$B) $\frac{\partial v}{\partial V}$; \$C) $\frac{\partial \rho}{\partial t}$; \$D) $\frac{\partial M}{\partial t}$.
- @24. Как пишется изменение энергии единицы объема в единицу времени?
\$A) $\frac{\partial \rho e}{\partial t}$; \$B) $\frac{\partial M e}{\partial t}$; \$C) $\frac{\partial V e}{\partial t}$; \$D) $\frac{\partial \rho e}{\partial V}$.
- @25. Как пишется изменение количества движения единицы объема за единицу времени?
\$A) $\frac{\partial \rho v}{\partial t}$; \$B) $\frac{\partial M v}{\partial t}$; \$C) $\frac{\partial V v}{\partial t}$; \$D) $\frac{\partial \rho v}{\partial V}$.
- @26. Как пишется изменение количество молекул единицы объема за единицу времени, если в объеме V , находится N молекул?
\$A) $\frac{\partial N/V}{\partial t}$; \$B) $\frac{\partial N * V}{\partial t}$; \$C) $\frac{\partial N/V}{\partial \rho}$; \$D) $\frac{\partial N/V}{\partial V}$.
- @27. Как пишется изменение потока тепла q за единицу времени?

\$A) $\frac{\partial q}{\partial t}$; \$B) $\frac{\partial Mq}{\partial t}$; \$C) $\frac{\partial Vq}{\partial t}$; \$D) $\frac{\partial \rho q}{\partial V}$.

@28. Как пишется приток тепла извне за единицу времени в единице объема?

\$A) $-\frac{\partial q}{\partial x}$; \$B) $-\frac{\partial qM}{\partial x}$; \$C) $-\frac{\partial qV}{\partial x}$; \$D) $-\frac{\partial \rho}{\partial V}$.

@29. Как пишется теплообмен с внешней средой за единицу времени, если α -объемный коэффициент теплообмена, если T_0 -температура внешней среды?

\$A) $\alpha(T - T_0)$; \$B) $\alpha(\rho - \rho_0)$; \$C) $\alpha(V - V_0)$; \$D) $\alpha(M - M_0)$.

@30. Как пишется тепловыделение массы единицы объема за счет химической реакции в единицу времени, если Q -количество тепла единицы массы, J -скорость химической реакции, ρ -плотность массы?

\$A) ρQJ ; \$B) ρqJ ; \$C) QJ ; \$D) ρQ ;

@31. Как пишется уравнение состояния идеального газа?

\$A) $P = \rho RT$; \$B) $P = \rho T$; \$C) $\rho T = \rho_0 T_0$; \$D) $\rho V = \rho_0 V_0$.

@32. Что означает $\rho \cdot dV$:

\$A) Масса объема dV ; \$B) Масса объема V ; \$C) Масса единицы объема;
\$D) Удельный объем;

@33. Что означает $\rho v \cdot dV$:

\$A) Импульс объема dV ; \$B) Импульс объема V ; \$C) Импульс единицы объема;
\$D) Удельный импульс;

@34. Что означает $\rho e \cdot dV$, если e -внутренняя энергия единицы массы, ρ -плотность массы:

\$A) Энергия объема dV ; \$B) Энергия объема V ; \$C) Энергия единицы объема;
\$D) Удельная энергия;

@35. Что означает $\rho f \cdot dV$, если f -массовая сила приходящая на единицу массы, ρ -плотность массы:

\$A) Массовая сила действующая на объем dV ; \$B) Массовая сила действующая на объем V ; \$C) Сила действующая на единицу объема; \$D) Поверхностная сила;

@36. Как пишется полная масса объема V (с помощью интеграла), если ρ -плотность массы:

\$A) $\int_V \rho dV$; \$B) $\int_V V d\rho$; \$C) $\int_V dV$; \$D) $\int_V d\rho$;

@37. Как пишется внутренняя энергия объема V (с помощью интеграла), если ρ -плотность массы:

\$A) $\int_V \rho e dV$; \$B) $\int_V V e d\rho$; \$C) $\int_V e dV$; \$D) $\int_V e d\rho$;

@38. Как пишется количество движения объема V (с помощью интеграла), если ρ -плотность массы:

\$A) $\int_V \rho v dV$; \$B) $\int_V v d\rho$; \$C) $\int_V e v dV$; \$D) $\int_V e v d\rho$;

@39. Выберите математическую модель процесса заполнения резервуара водой, если за единицу времени в резервуар попадает 10м^3 воды. Предполагается, что воды не было в начальный момент времени в резервуаре:

\$A) $\frac{dQ}{dt} = 10, t = 0, Q = 0$; \$B) $\frac{dQ}{dt} = -10, t = 0, Q = 0$; \$C) $\frac{dQ}{dt} = 10t, t = 0, Q = 0$; \$D)

$\frac{dQ}{dt} = 10 + t, t = 0, Q = 0$; \$E) Нет верного ответа.

@40. Выберите математическую модель процесса падения тела с высоты 400м, если за единицу времени тело опускается на 10м:

\$A) $\frac{dh}{dt} = -10t, t = 0, h = 400$; \$B) $\frac{dh}{dt} = -10+t, t = 0, h = 400$; \$C)

$\frac{dh}{dt} = -10/t, t = 0, h = 400$; \$D) $\frac{dh}{dt} = -10-t, t = 0, h = 400$; \$E) Нет верного ответа.

@41. Выберите математическую модель сгорания 500кг опилок, если каждые 10 минут сгорает 2кг опилок:

\$A) $\frac{dM}{dt} = -\frac{2}{10}, t = 0, M = 500$; \$B) $\frac{dM}{dt} = -\frac{10}{2}, t = 0, M = 500$; \$C)

$\frac{dM}{dt} = -\frac{2}{10}t, t = 0, M = 500$; \$D) $\frac{dM}{dt} = -\frac{2}{10}-t, t = 0, M = 500$; \$E) Нет верного ответа.

@42. Выберите математическую модель остывания сплава, температура которой равна 1000К, если каждые 3 минуты сплав остывает на 30К:

\$A) $\frac{dT}{dt} = -\frac{30}{3}, t = 0, T = 1000$; \$B) $\frac{dT}{dt} = -\frac{3}{30}, t = 0, T = 1000$; \$C)

$\frac{dT}{dt} = -\frac{30}{3}t, t = 0, T = 1000$; \$D) $\frac{dT}{dt} = -\frac{30}{3}-t, t = 0, T = 1000$; \$E) Нет верного ответа.

@43. Выберите математическую модель процесса расхода воды из резервуара, где находится 3000м³. Предполагается, что каждые 5 минут из резервуара расходуется 85м³ воды.

\$A) $\frac{dQ}{dt} = -\frac{85}{5}, t = 0, Q = 3000$; \$B) $\frac{dQ}{dt} = -\frac{5}{85}, t = 0, Q = 3000$; \$C) $\frac{dQ}{dt} = \frac{85}{5}, t = 0, Q = 0$;

\$D) $\frac{dQ}{dt} = -\frac{85}{5}-t, t = 0, Q = 3000$; \$E) Нет верного ответа.

@44. Выберите математическую модель уменьшения 5 тонны корма, если каждый день корм уменьшается на 200кг:

\$A) $\frac{dM}{dt} = -0.2, t = 0, M = 5$; \$B) $\frac{dM}{dt} = 0.2, t = 0, M = 5$; \$C) $\frac{dM}{dt} = -0.2t, t = 0, M = 5$;

\$D) $\frac{dM}{dt} = -0.2+t, t = 0, M = 5$; \$E) Нет верного ответа.

@45. Выберите закон заполнения резервуара водой, если за единицу времени в резервуар попадает 10м³ воды. Предполагается, что воды не было в начальный момент времени в резервуаре:

\$A) $Q = 10t$; \$B) $Q = -10t$; \$C) $Q = 10+t$; \$D) $Q = 10-t$; \$E) Нет верного ответа.

@46. Выберите закон падения тела с высоты 400м, если за единицу времени тело опускается на 10м:

\$A) $h = 400-10t$; \$B) $h = 400+10t$; \$C) $h = 400-10/t$; \$D) $h = -400-10t$; \$E) Нет верного ответа.

@47. Выберите закон сгорания 500кг опилок, если каждые 10 минут сгорает 20кг опилок:

\$A) $M = 500-2t$; \$B) $M = 500+2t$; \$C) $M = 500/2t$; \$D) $M = 500*2t$; \$E) Нет верного ответа.

@48. Выберите закон остывания сплава, температура, которой равна 1000К, если каждые 3 минуты сплав остывает на 30К:

\$A) $T = 1000-10t$; \$B) $T = 1000+10t$; \$C) $T = -1000+10t$; \$D) $T = 1000-10+t$; \$E)

Нет верного ответа.

@49. Выберите закон расхода воды из резервуара, где находится 3000м³.

Предполагается, что каждые 5 минут из резервуара расходуется 85м³ воды.

\$A) $Q = 3000 - 17t$; \$B) $Q = 3000 + 17t$; \$C) $Q = -3000 + 17t$; \$D) $Q = 3000 - 17 + t$; \$E)

Нет верного ответа.

@50. Выберите закон уменьшения 5 тонн корма, если каждый день корм уменьшается на 200кг:

\$A) $M = 5 - 0.2t$; \$B) $M = 5 + 0.2t$; \$C) $M = 5 - 0.2 + t$; \$D) $M = -5 - 0.2t$; \$E) Нет

верного ответа.

@51. Выберите модель гармонического осциллятора:

\$A) $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m}x$; \$B) $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{m}{k}x$; \$C) $\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{k}{m}x$; \$D) $\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{k}{m} + x$; \$E) Нет верного

ответа.

@52. Если за 10 секунд тело совершает 25 оборотов, то чему равно число оборотов за одну секунду:

\$A) 2,5; \$B) 0,4; \$C) 0,2; \$D) 5; \$E) Нет верного ответа.

@53. Чему равна полная энергия линейного гармонического осциллятора:

\$A) $E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx^2$; \$B) $E = \frac{1}{2}mv^2 - \frac{1}{2}kx^2$; \$C) $E = \frac{1}{2}mv^2 + \frac{1}{2}kx$; \$D) $E = \frac{1}{2}mv + \frac{1}{2}kx$

; \$E) Нет верного ответа.

@54. Выберите уравнение движения математического маятника:

\$A) $mL \frac{d^2\theta}{dt^2} = -mg \sin \theta$; \$B) $mL \frac{d^2\theta}{dt^2} = mg \sin \theta$; \$C) $mL \frac{d^2\theta}{dt^2} = -mg \cos \theta$; \$D)

$mL \frac{d\theta}{dt} = -mg \sin \theta$; \$E) Нет верного ответа.

@55. Выберите линейное уравнение движения математического маятника:

\$A) $mL \frac{d^2\theta}{dt^2} = -mg\theta$; \$B) $mL \frac{d^2\theta}{dt^2} = mg\theta$; \$C) $mL \frac{d^2\theta}{dt^2} = -mg(1 - \theta)$; \$D) $mL \frac{d\theta}{dt} = -mg\theta$;

\$E) Нет верного ответа.

@56. Выберите модель затухающего колебания:

\$A) $\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega_0^2x - \gamma \frac{dx}{dt}$; \$B) $\frac{d^2x}{dt^2} = -\omega_0^2x + \gamma \frac{dx}{dt}$; \$C) $\frac{d^2x}{dt^2} = \omega_0^2x - \gamma \frac{dx}{dt}$; \$D)

$\frac{d^2x}{dt^2} = \omega_0^2x + \gamma \frac{dx}{dt}$; \$E) Нет верного ответа.

@57. Если в произвольный момент времени отклонении подвешенного груза от вертикали равна θ , то чему равна линейная скорость:

\$A) $v = L \frac{d\theta}{dt}$; \$B) $v = L\theta$; \$C) $v = L^2 \frac{d\theta}{dt}$; \$D) $v = \frac{d\theta}{dt}$; \$E) Нет верного ответа.

@58. Если в произвольный момент времени отклонении подвешенного груза от вертикали равна θ , то чему равна ускорение груза:

\$A) $a = L \frac{d^2\theta}{dt^2}$; \$B) $a = L^2\theta$; \$C) $a = \frac{dv}{dt}$; \$D) $a = L \frac{d\theta}{dt}$; \$E) Нет верного ответа.

@59. Выберите основные характеристики колебания:

\$A) Все перечисленные характеристики в вариантах; \$B) Амплитуда, угловая частота; \$C) Период, фаза; \$D) Начальная фаза, время; \$E) Отклонение, частота.

@60. Если T- период колебания, то по какой формуле определяют частоту колебания (ν) и угловую частоту(ω):

\$A) $\nu = \frac{1}{T}$, $\omega = 2\pi\nu$; \$B) $\omega = \frac{1}{T}$, $\nu = 2\pi\nu$; \$C) $\nu = \frac{1}{T}$, $\omega = 2\pi/\nu$; \$D) $\nu = \frac{2\pi}{T}$, $\omega = \frac{1}{\nu}$; \$E) Нет верного ответа.

@61. Если ω - угловая частота, то фаза колебания в момент времени t определяется по формуле:

\$A) $\varphi = \omega t + \varphi_0$; \$B) $\varphi = \omega + t + \varphi_0$; \$C) $\varphi = \omega - t + \varphi_0$; \$D) $\varphi = \omega t^2 + \varphi_0$; \$E) Нет верного ответа.

@62. Выберите обыкновенное дифференциальное уравнение для разностной схемы:

$$\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = f(t_n, y_n)$$

\$A) $\frac{dy}{dt} = f(t, y)$; \$B) $\frac{dy}{dt} = af(t, y)$; \$C) $\frac{dy}{dt} = f(0)$; \$D) $\frac{d(ya)}{dt} = f(t, y)$; \$E) Нет верного ответа.

@63. Выберите дифференциальное уравнение в частных производных для разностной схемы: $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = \frac{y_{n+1} - 2y_n + y_{n-1}}{h^2}$

\$A) $\frac{\partial y}{\partial t} = \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$; \$B) $\frac{\partial y}{\partial t} = a \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$; \$C) $\frac{\partial y}{\partial t} = \frac{\partial y}{\partial x}$; \$D) $\frac{\partial y}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 y}{\partial x^2}$; \$E) Нет верного ответа.

@64. Выберите метод Эйлера для численного решения обыкновенного

дифференциального уравнения: $\frac{dy}{dt} = f(t, y)$

\$A) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = f(t_n, y_n)$; \$B) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = af(t_n, y_n)$; \$C) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = a + f(t_n, y_n)$; \$D) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = 0$; \$E) Нет верного ответа.

@65. Выберите усовершенствованный метод Эйлера для численного решения обыкновенного дифференциального уравнения: $\frac{dy}{dt} = f(t, y)$

\$A) $\frac{y_{n+\frac{1}{2}} - y_n}{\Delta\tau} = \frac{1}{2}f(t_n, y_n)$; \$B) $\frac{y_{n+\frac{1}{2}} - y_n}{\Delta\tau} = f(t_n, y_n)$; \$C) $\frac{y_{n+\frac{1}{2}} - y_n}{\Delta\tau} = \frac{1}{4}f(t_n, y_n)$; \$D) $\frac{y_{n+\frac{1}{2}} - y_n}{\Delta\tau} = \frac{1}{3}f(t_n, y_n)$; \$E) Нет верного ответа.

@66. Выберите усовершенствованный метод Эйлера для численного решения обыкновенного дифференциального уравнения: $\frac{dy}{dt} = t^2 + 0.5 \ln y$

\$A) $\frac{y_{n+\frac{1}{2}} - y_n}{\Delta\tau} = \frac{1}{2}(t_n^2 + 0.5 \ln y_n)$; \$B) $\frac{y_{n+\frac{1}{2}} - y_n}{\Delta\tau} = t_n^2 + 0.5 \ln y_n$; \$C) $\frac{y_{n+\frac{1}{2}} - y_n}{\Delta\tau} = \frac{1}{4}(t_n^2 + 0.5 \ln y_n)$; \$D) $\frac{y_{n+\frac{1}{2}} - y_n}{\Delta\tau} = \frac{1}{3}(t_n^2 + 0.5 \ln y_n)$; \$E) Нет верного ответа.

@67. Выберите метод Эйлера для численного решения обыкновенного

дифференциального уравнения: $\frac{dy}{dt} = 0.2t + y^2$

\$A) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = 0.2t_n + y_n^2$; \$B) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = 5(0.2t_n + y_n^2)$; \$C) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = \frac{1}{2}(0.2t_n + y_n^2)$; \$D) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = 0$; \$E) Нет верного ответа.

@68. Выберите метод Эйлера для численного решения обыкновенного

дифференциального уравнения: $\frac{dy}{dt} = e^t + \frac{1}{y}$

\$A) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = e^{t_n} + \frac{1}{y_n}$; \$B) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = 5(e^{t_n} + \frac{1}{y_n})$; \$C) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = \frac{1}{2}(e^{t_n} + \frac{1}{y_n})$; \$D) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = 0$; \$E) Нет верного ответа.

@69. Выберите метод Эйлера для численного решения обыкновенного

дифференциального уравнения: $\frac{dy}{dt} = ty^3 + y$

\$A) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = t_n y_n^3 + y_n$; \$B) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = 5(t_n y_n^3 + y_n)$; \$C) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = \frac{1}{2}(t_n y_n^3 + y_n)$; \$D) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = 0$; \$E) Нет верного ответа.

@70. Выберите метод Эйлера для численного решения обыкновенного

дифференциального уравнения: $\frac{dy}{dt} = 4ty^3 + 4t^3$

\$A) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = 4(t_n y_n^3 + t_n^3)$; \$B) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = 25(t_n y_n^3 + t_n^3)$; \$C) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = \frac{1}{2}(t_n y_n^3 + t_n^3)$; \$D) $\frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta\tau} = 0$; \$E) Нет верного ответа.

@71. Выберите метод Эйлера для численного решения обыкновенного

дифференциального уравнения: $\frac{dy}{dt} = \frac{2}{1+t} + e^t(1+t)^2$

\$A) $\frac{y_{n+1}-y_n}{\Delta\tau} = \frac{2}{1+t_n} + e^{t_n}(1+t_n)^2$; \$B) $\frac{y_{n+1}-y_n}{\Delta\tau} = 25 \left(\frac{2}{1+t_n} + e^{t_n}(1+t_n)^2 \right)$; \$C) $\frac{y_{n+1}-y_n}{\Delta\tau} = \frac{1}{2} \left(\frac{2}{1+t_n} + e^{t_n}(1+t_n)^2 \right)$; \$D) $\frac{y_{n+1}-y_n}{\Delta\tau} = 0$; \$E) Нет верного ответа.

@72. Всякое значение ξ , при котором $f(\xi) = 0$, называется

\$A) корнем уравнения; \$B) отделением корня уравнения; \$C) непрерывность функции; \$D) значением уравнения; \$E) решением функции;

@73. Уравнение $f(x) = 0$ имеет корень, если

\$A) график функции пересекает ось Ox ; \$B) функции определена на отрезке; \$C) уравнение имеет производную; \$D) функция непрерывна на заданном отрезке; \$E) график функции пересекает ось Oy ;

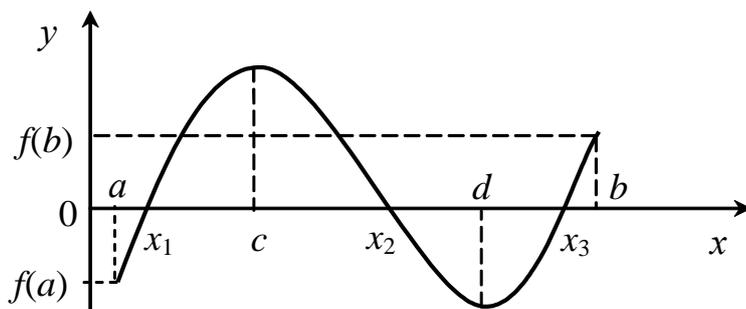
@74. Уравнение $f(x) = 0$ имеет хотя бы один корень на отрезке $[a, b]$, если

\$A) на концах интервала функция имеет разные знаки; \$B) внутри интервала функция имеет постоянных знаков; \$C) внутри отрезка функция имеет одинаковых знаков; \$D) на концах интервала функция имеет одинаковых знаков; \$E) на этом интервале функция имеет отрицательных значений;

@75. Если непрерывная функция $f(x)$ на концах отрезка $[a, b]$ принимает значения разных знаков, т.е. если $f(a) \cdot f(b) < 0$, то

\$A) внутри этого отрезка существует хотя бы один корень уравнения $f(x) = 0$; \$B) внутри этого отрезка существуют все корни уравнения $f(x) = 0$; \$C) существуют две корни уравнения $f(x) = 0$; \$D) внутри этого отрезка существует производная функции $f(x)$; \$E) уравнение $f(x) = 0$ не имеет решений;

@76. На рисунке представлен график функции $y=f(x)$. Сколько корней имеет уравнение $f(x) = 0$?



\$A) трех корней; \$B) один корень; \$C) двух корней; \$D) не имеет корней; \$E) все ответы не верны

@77. Для вычисления определённых интегралов используется следующая квадратурная формула

$$\int_a^b f(x) dx = h \left(\frac{f(x_0)}{2} + f(x_1) + f(x_2) + \dots + f(x_{n-1}) + \frac{f(x_n)}{2} \right)$$

Как называется эта формула?

\$A) формулой трапеции; \$B) формулой Ньютона-Котеса; \$C) формулой Симпсона; \$D) параболической формулой; \$E) квадратурной формулой Чебышева;

@78. Для вычисления определённых интегралов используется следующая квадратурная формула

$$\int_a^b f(x)dx = \frac{h}{3} [(f(x_0) + f(x_{2m})) + 4(f(x_1) + f(x_3) + \dots + f(x_{2m-1})) + 2(f(x_2) + f(x_4) + \dots + f(x_{2m}))]$$

Как называется эта формула?

\$A) Симпсона; \$B) Ньютона-Лейбница; \$C) прямоугольников; \$D) трапеций; \$E) Чебышева;

@79. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a, b]$ и известна ее первообразная $F(x)$, то определенный интеграл от этой функции вычисляется по формуле

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a).$$

Как называется эта интегральная формула?

\$A) формулой Ньютона-Лейбница; \$B) формулой Симпсона; \$C) формулой прямоугольников; \$D) формулой трапеций; \$E) квадратурной формулой Чебышева;

@80. Абсолютной погрешностью Δ приближенного значения a называется абсолютная величина разности между соответствующим точным значением A и его приближенным значением a , то есть

\$A) $\Delta = |A - a|$; \$B) $\Delta = |A - a|^2$; \$C) $\Delta = A - a$; \$D) $\Delta = (A - a)^2$; \$E) $\Delta = A + a$;

@81. Выберите уравнение теплопроводности

\$A) $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$; \$B) $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$; \$C) $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial u}{\partial x}$; \$D) $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^3 u}{\partial x^3}$; \$E) Нет верного ответа;

@82. Выберите волновое уравнение

\$A) $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$; \$B) $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial tx^2}$; \$C) $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial u}{\partial x}$; \$D) $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^3 u}{\partial x^3}$; \$E) Нет верного ответа;

@83. Выберите уравнение параболического типа

\$A) $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$; \$B) $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$; \$C) $\frac{\partial u}{\partial t} = a^2 \frac{\partial u}{\partial x}$; \$D) $\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^3 u}{\partial x^3}$; \$E) Нет верного ответа;

@84. Что такое теплоемкость

\$A) Подведенные к телу количество теплоты отнесенные к единице температуры; \$B) Подведенные к телу количество теплоты отнесенные к единице массы;
\$C) Подведенные к телу количество теплоты отнесенные к единице объема;
\$D) Подведенные к телу теплоемкость единицы массы тела;
\$E) Нет верного ответа;

@85. Что такое удельная теплоемкость

\$A) Теплоемкость единицы массы тела; \$B) Теплоемкость тела; \$C) Теплоемкость единицы объема тела; \$D) Теплоемкость единицы времени; \$E) Нет верного ответа;

@86. По какой формуле определяется подведенное количество теплоты Q к веществу массы m , если C_p -удельная теплоемкость при постоянном давлении, ΔT -перепад температуры

\$A) $Q = C_p m \Delta T$; \$B) $Q = C_p m / \Delta T$; \$C) $Q = C_p \Delta T / m$; \$D) $Q = C_p \Delta T$; \$E) Нет верного ответа;

@87. Подсчитать молекулярную массу химического элемента C_3H_8

\$A) 44; \$B) 50; \$C) 42; \$D) 38; \$E) 52;

@88. Подсчитать молекулярную массу химического элемента C_3H_6

\$A) 44; \$B) 50; \$C) 42; \$D) 38; \$E) 52;

@89. Подсчитать молярную концентрацию смеси пропана (C_3H_8) и воздуха

\$A) 1/6, 5/6; \$B) 1/3, 5/3; \$C) 1/6, 3/6; \$D) 3/6, 8/6; \$E) 2/6, 8/6;

@89. Подсчитать молярную концентрацию смеси метана (CH_4) и воздуха

\$A 1/3, 2/3; \$B) 1/3, 5/3; \$C 4/3, 1/3; \$D) 3/6, 8/6; \$E) 2/6, 8/6;

@90. Подсчитать массовую концентрацию смеси из 200 г пропана и 300 г воздуха

\$A 2/5, 3/5; \$B) 1/3, 5/3; \$C 4/5, 2/5; \$D) 1/5, 3/5; \$E) 2/5, 4/5;

@91. Подсчитать массовую концентрацию смеси из 100 г метана и 400 г воздуха

\$A 1/5, 4/5; \$B) 1/5, 3/5; \$C 4/5, 2/5; \$D) 1/5, 3/5; \$E) 2/5, 4/5;

@92. Подсчитать объёмную концентрацию смеси из 300 м³ пропана и 700 м³ воздуха

\$A 3/10, 7/10; \$B) 2/10, 5/10; \$C 1/5, 2/5; \$D) 1/5, 3/5; \$E) 2/5, 4/5;

@92. Подсчитать объёмную концентрацию смеси из 100 м³ водорода и 700 м³ воздуха

\$A 1/8, 7/8; \$B) 2/8, 5/8; \$C 1/6, 5/6; \$D) 1/7, 3/7; \$E) 1/6, 4/6;

Итоговая система оценок по кредитно-рейтинговой системе с использованием буквенных символов

Оценка по буквенной системе	Диапазон соответствующих наборных баллов	Численное выражение оценочного балла	Оценка по традиционной системе
A	10	95-100	Отлично
A-	9	90-94	
B+	8	85-89	Хорошо
B	7	80-84	
B-	6	75-79	
C+	5	70-74	Удовлетворительно
C	4	65-69	
C-	3	60-64	
D+	2	55-59	
D	1	50-54	
Fx	0	45-49	Неудовлетворительно

Составитель _____



М.М. Кабилов

«28» августа 2024 г.