

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Трехгорный технологический институт-

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ТТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора

Т.В. Труфанова


«29» января 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОУП.06 ФИЗИКА**

Специальность: **09.02.07 Информационные системы и программирование**

Квалификация выпускника: **администратор баз данных/специалист по тестированию в области информационных технологий/программист/технический писатель/специалист по информационным системам/специалист по информационным ресурсам/разработчик веб и мультимедийных приложений**

Форма обучения: **очная**

Трехгорный
2025 год

Содержание

1 Паспорт фонда оценочных средств	3
2 Результаты освоения учебной дисциплины	6
3 Оценка освоения курса учебной дисциплины.....	12

1 Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки знаний, полученных обучающимися за время освоения учебной дисциплины «Физика».

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета / экзамена.

ФОС разработан на основании следующих документов:

– Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1547;

– программы подготовки специалистов среднего звена по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися общими (ОК) компетенциями:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

С целью овладения соответствующими общими компетенциями обучающийся в ходе освоения учебной дисциплины должен **иметь знания (З) и умения (У).**

Код и наименование элемента умений и знаний	Результаты обучения (практический опыт, освоенные умения и усвоенные знания)	Осваиваемые компетенции
У.1	описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел	ОК 01, ОК 02, ОК 04
У.2	приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций	ОК 01, ОК 02, ОК 04
У.3	использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды	ОК 01, ОК 02, ОК 04
У.4	отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления	ОК 01, ОК 02, ОК 04
3.1	смысл понятий: физическое явление, гипотеза закон, теория, вещество, взаимодействие	ОК 01, ОК 02, ОК 04
3.2	смысл физических величин	ОК 01, ОК 02, ОК 04
3.3	устройство, назначение приборов и принцип работы	ОК 01, ОК 02, ОК 04
3.4	основные принципы и законы современной физики	ОК 01, ОК 02, ОК 04
3.5	вклад российских и зарубежных ученых, оказавших	ОК 01, ОК 02,

	наибольшее влияние на развитие	ОК 04
--	--------------------------------	-------

2 Результаты освоения учебной дисциплины

Текущий контроль по учебной дисциплине производится с использованием тестовых заданий и практических работ.

Критерии оценки тестовых заданий.

Процент выполнения задания:

- 90 % и более – отлично;
- От 75 до 89 % – хорошо;
- от 60 до 74 % – удовлетворительно;
- менее 60 % – неудовлетворительно.

Критерии оценки выполнения практических заданий.

Оценка 5 – «отлично» выставляется, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задания, дает правильный алгоритм выполнения поставленной задачи, самостоятельно делает необходимые выводы и обобщения по полученным результатам, дает четкие ответы на вопросы.

Оценка 4 – «хорошо» ставится, если студент демонстрирует знания теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности в алгоритме при выполнении задания, дает не совсем полный ответ на вопросы.

Оценка 3 – «удовлетворительно» ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенного задания, дает неполный ответ, требующий наводящих вопросов преподавателя, выбор алгоритма выполнения задания возможен при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка 2 – «неудовлетворительно» ставится, если студент дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий, не дает правильный ответ на контрольные вопросы.

Промежуточной аттестацией по учебной дисциплине является зачет с оценкой и экзамен.

К экзамену допускаются обучающиеся, успешно освоившие весь теоретический курс учебной дисциплины и выполнившие практические работы.

Итогом промежуточной аттестации по учебной дисциплине выступает оценка по пятибалльной шкале оценивания соответственно: «5» (отлично), «4» (хорошо), «3» (удовлетворительно), «2» (неудовлетворительно).

Экзамен проводится в устной и письменной формах.

При оценке устных ответов студентов учитываются следующие критерии:

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Оценкой "ОТЛИЧНО" оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.

Оценкой "ХОРОШО" оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

Оценкой "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов,

недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.

Оценкой "НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" оценивается ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Воспитательная работа

Гуманитарный модуль		
Направление/ цели	Создание условий, обеспечивающих	Использование воспитательного потенциала учебного предмета
Духовно- нравственное воспитание	<p>- духовно-нравственное развитие на основе традиционной национальной системы ценностей (духовных, этических, эстетических, интеллектуальных, культурных и др. (В1))</p>	<p>Использование воспитательного потенциала предмета для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - духовно-нравственного развития общечеловеческих духовных и нравственных ценностей, формирования культуры этического мышления, способности морального суждения посредством моделирования ситуаций нравственного выбора и др. интерактивных методов обучения (дискуссий, диспутов, ролевых ситуаций) на учебных занятиях - приобщения к традиционным российским духовно-нравственным ценностям через содержание предметов.
	<p>- формирование этического мышления и профессиональной ответственности специалиста (В2)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала предмета. 2. Разработка новых инновационных курсов гуманитарной и межпредметной направленности.</p>
	<p>- формирование личностно-центрированного подхода в профессиональной коммуникации, когнитивно-поведенческих и практико-ориентированных навыков, основанных на общероссийских традиционных ценностях (В3)</p>	
Гражданское и патриотическое воспитание	<p>- формирование патриотического самосознания, стремления к реализации интересов Родины (В4)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала предмета для:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формирования сопричастности к судьбе Родины, индивидуально-личностного отношения к истории Отечества посредством изучения истории собственной семьи, региона в контексте истории России; - формирования чувства гордости героическим прошлым народа, посредством изучения героических страниц истории Отечества, наполнения содержания предметов патриотическим содержанием; - формирование неприятия искажения истории посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку исторических фактов, критический анализ публикаций по истории России.

	<p>- формирование гражданской идентичности, гражданской и правовой культуры, активной гражданской позиции, навыков, необходимых для успешной самореализации в обществе (B5)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала предмета для формирования равнодушного отношения к вопросам развития гражданского общества посредством включения в социально-значимую, в том числе волонтерскую (добровольческую) деятельность, а также посредством исследовательских и творческих заданий соответствующего профиля (в рамках учебных заданий, самостоятельной работы и др.).</p>
	<p>- формирование неприятия деструктивных идеологий (B6); - профилактика экстремизма и девиантного поведения (B7)</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала предмета для формирования понимания многообразия культур и цивилизаций, их взаимодействия, многовариантности, формирования уважения к уникальности народов, культур, личности посредством тематического акцентирования в содержании предметов и учебных заданий; 2. Использование воспитательного потенциала предмета для формирования понимания влияния различных аспектов культуры и религии на общественную жизнь и формирование личности; роли нравственности, морали, толерантности в развитии общества посредством тематического акцентирования в содержании предметов и учебных заданий; 3. Использование воспитательного потенциала предмета для формирования неприятия экстремизма и девиантного поведения посредством тематического акцентирования в содержании предметов и специализированных учебных заданий.</p>
<p>Физическое воспитание</p>	<p>- формирование культуры здорового образа жизни, развитие способности к сохранению и укреплению здоровья (B8)</p>	<p>Использование воспитательного потенциала предмета для: - формирования у обучающихся ценностей здорового образа жизни, посредством популяризации физической культуры и позитивных жизненных установок, побуждения студентов к активному образу жизни и занятию спортом; - формирования навыков здорового образа жизни, потребности в регулярных занятиях физической культурой и спортом посредством проведения ежедневных физических тренировок, организации систематических занятий обучающихся физической культурой, спортом и туризмом, в том числе в рамках спортивно-ориентированных секций.</p>

Экологическое воспитание	– формирование бережного отношения к природе и окружающей среде (B9)	Использование воспитательного потенциала предмета для: - развитие экологической культуры через учебные задания исследовательского характера, подготовку рефератов, докладов, презентаций, эссе, научно-образовательных проектов экологической направленности; - содействие развитию экологического мышления через изучение последствий влияния человека на окружающую среду.
Культурное и эстетическое воспитание	- воспитание эстетических интересов и потребностей (B10)	Использование воспитательного потенциала предмета для повышения интереса обучающихся к изучению культурного наследия человечества, обогащения общей и речевой культуры через содержание предметов, выполнение учебных заданий, в том числе изучение классической литературы, подготовку творческих и исследовательских проектов, эссе, рефератов, дискуссий по вопросам культуры и др.
Интеллектуальное воспитание	- формирование культуры умственного труда (B11)	Использование воспитательного потенциала предмета для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы.
	- понимание социокультурного и межпредметного контекста развития различных научных областей (B12)	1. Использование воспитательного потенциала предмета. 2. Разработка новых инновационных курсов гуманитарной и межпредметной направленности.
	- способность анализировать потенциальные цивилизационные и культурные риски и угрозы в развитии различных научных областей (B13)	1. Использование воспитательного потенциала предмета. 2. Разработка новых инновационных курсов гуманитарной и межпредметной направленности.

3 Оценка освоения теоретического курса

Структура фонда оценочных средств учебной дисциплины «Физика».

№ п/п	Наименование оценочного средства	Контролируемые разделы (темы)	Контролируемые компетенции (или их части)	Результаты обучения
1	Входной контроль	–	ОК 01, ОК 2, ОК 4	–
2	Текущий контроль №1	Разделы 1-2. Физика и естественно-научный метод познания природы. Механика		У.1; У.2; У.4; 3.1-3.4
3	Текущий контроль №2	Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика		У.1; У.4; 3.1-3.4
4	Текущий контроль №3	Разделы 4-5. Электродинамика. Основы специальной теории относительности		У.2; У.3; У.4; 3.1-3.4
5	Текущий контроль №4	Разделы 6-7. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра. Строение Вселенной		У.1; У.3; У.4; 3.1-3.4
6	Экзамен	Раздел 1 – Раздел 3		У.1; У.2; У.4; 3.1-3.4
7	Экзамен	Раздел 1 – Раздел 7		У.1-У.5; 3.1-3.4
8	Контроль остаточных знаний	Раздел 1 – Раздел 7		У.1-У.5; 3.1-3.4

3.1 Оценочные средства для входного контроля

Входной контроль осуществляется на первом занятии в форме коллективной беседы, в ходе которой выясняется уровень знаний студентов.

Типовой тест для входного контроля.

1. Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения в Международной системе единиц (СИ).

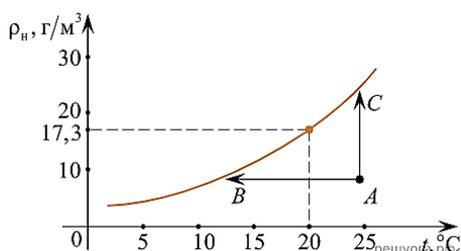
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
А) работа силы	1) Н
Б) удельное сопротивление проводника	2) Вт
В) сила Архимеда	3) Дж
	4) Ом
	5) Ом · м

2. Установите соответствие между формулами для расчёта физических величин и названиями этих величин. В формулах использованы обозначения: m – масса тела; a – ускорение тела; A – работа силы; t – время действия силы. Запишите выбранные цифры с соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ	ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
А) ma	1) давление тела
Б) A/t	2) модуль равнодействующей силы
	3) механическая энергия
	4) мощность

3. Прочитайте текст и вставьте на места пропусков слова (словосочетания) из приведённого списка.

Возьмём сосуд, наполовину заполним водой и закроем крышкой. Наиболее быстрые молекулы воды, преодолев притяжение со стороны других молекул, выскакивают из воды и образуют пар над поверхностью воды. Этот процесс называется _____ (А) воды. С другой стороны, молекулы водяного пара, сталкиваясь друг с другом и с другими молекулами воздуха, случайным образом могут оказаться у поверхности воды и перейти обратно в жидкость. Это _____ (Б) пара. В конце концов, при данной температуре эти процессы взаимно компенсируются, то есть устанавливается состояние термодинамического равновесия. Водяной пар, находящийся в этом случае над поверхностью жидкости, называется _____ (В). Если температуру повысить, то скорость испарения увеличивается, и равновесие устанавливается при _____ (Г) плотности водяного пара (см. рисунок).



Список слов и словосочетаний:

- | | |
|----------------|------------------|
| 1) испарение | 6) меньший |
| 2) кипение | 7) насыщенный |
| 3) конденсация | 8) поверхностный |
| 4) сублимация | 9) равновесный |

5) большой

Запишите выбранные цифры с соответствующими буквами. Цифры могут повторяться.

4. Шар 1 последовательно взвешивают на рычажных весах с шаром 2 и шаром 3 (рис. а и б). Для объёмов шаров справедливо соотношение: $V_2 = V_3 > V_1$.

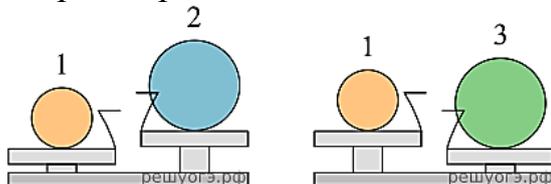


Рис. а

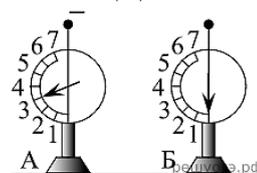
Рис. б

Какой шар имеет минимальную плотность? Запишите в ответе цифру, которой обозначен шар.

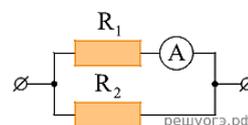
5. За точечным источником света S на расстоянии $l = 0,2$ м от него поместили картонный круг диаметром $d = 0,1$ м. Какой диаметр имеет тень от этого круга на экране, находящемся на расстоянии $L = 0,4$ м за кругом? Плоскости круга и экрана параллельны друг другу и перпендикулярны линии, проходящей через источник и центр круга. *Ответ дайте в метрах.*

6. Чему равна масса льда, взятого при температуре -10 °С, если на его нагревание до температуры плавления было затрачено количество теплоты, равное 4200 Дж.

7. На рисунке изображены два одинаковых электрометра. Шар электрометра А заряжен отрицательно и показывает 3 единицы заряда, шар электрометра Б не заряжен. Каковы будут их показания, если их шары соединить тонкой алюминиевой проволокой?



8. Электрическая цепь состоит из двух параллельно соединенных резисторов, сопротивление которых $R_1 = 10$ Ом, $R_2 = 5$ Ом. Сила тока в первом резисторе 1 А. Чему равна сила тока в неразветвленной части цепи? *Ответ запишите в амперах.*



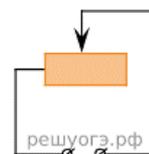
9. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, представленный на рисунке, определите, сколько нейтронов содержит ядро бора с массовым числом 11.

Li	3	Be	4	B	5	C	6	N	7	O	8	F	9
Литий		Бериллий		Бор		Углерод		Азот		Кислород		Фтор	
6,94		9,013		10,82		12,011		14,008		16		19	

10. Два сплошных шарика одинаковой массы изготовлены из разных материалов: один из цинка, а другой из меди. Эти шарики подвесили к концам коромысла равноплечих весов, а затем оба шарика целиком погрузили в воду. Будут ли после этого весы находиться в равновесии, и если нет, то который из двух шариков будет перевешивать?

- 1) Весы будут находиться в равновесии.
- 2) Равновесие весов нарушится, шарик из цинка перевесит шарик из меди.
- 3) Равновесие весов нарушится, шарик из меди перевесит шарик из цинка.
- 4) Равновесие весов может как нарушиться, так и нет.

11. Реостат включён в сеть постоянного напряжения (см. рисунок). Ползунок реостата перемещают влево. Как возможно изменятся электрическое сопротивление цепи и мощность электрического тока,



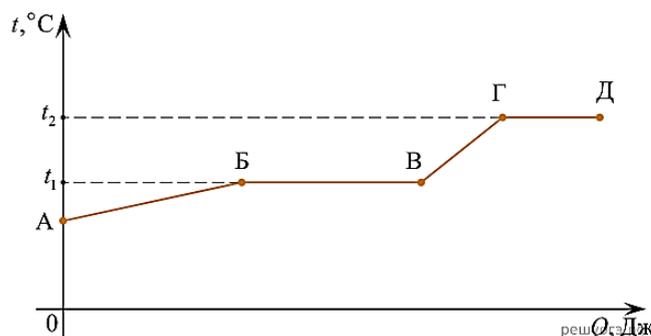
потребляемая реостатом?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- | | |
|--|------------------|
| А) Электрическое сопротивление цепи | 1) увеличивается |
| Б) Мощность электрического тока,
потребляемая реостатом | 2) уменьшается |
| | 3) не изменяется |

Запишите выбранные цифры с соответствующими буквами. Цифры могут повторяться.

12. На рисунке представлен график зависимости температуры t некоторого вещества от полученного количества теплоты Q . Первоначально вещество находилось в твёрдом состоянии.



Используя данные графика, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Участок ГД графика соответствует процессу плавления вещества.
- 2) Температура плавления вещества равна t_2 .
- 3) В точке В вещество находится в жидком состоянии.
- 4) В процессе перехода из состояния А в состояние Б внутренняя энергия вещества увеличивается.
- 5) Температура кипения вещества равна t_1 .

13. В таблице представлены результаты измерений массы m , изменения температуры Δt и количества теплоты Q , выделяющегося при охлаждении цилиндров, изготовленных из меди или алюминия.

	Вещество, из которого изготовлен цилиндр	m , г	$ \Delta t $, °C	Q , кДж
Цилиндр № 1	Медь	100	50	2
Цилиндр № 2	Медь	200	100	8
Цилиндр № 3	Алюминий	100	50	4,5

На основании проведённых измерений можно утверждать, что количество теплоты, выделяющееся при охлаждении,

- 1) зависит от вещества, из которого изготовлен цилиндр
- 2) не зависит от вещества, из которого изготовлен цилиндр
- 3) увеличивается при увеличении массы цилиндра
- 4) увеличивается при увеличении разности температур

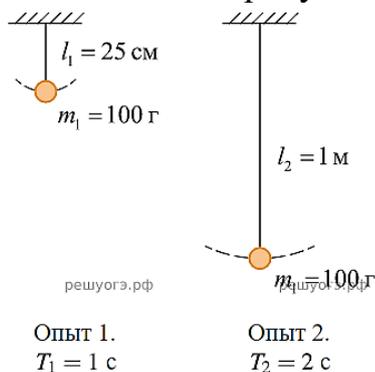
14. На рисунке представлена цепочка превращений радиоактивного урана ^{238}U в стабильный свинец ^{206}Pb . Используя данные рисунка, выберите из предложенного перечня **два** верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Уран ^{238}U превращается в стабильный свинец ^{206}Pb с последовательным выделением шести альфа-частиц и шести бета-частиц.

- 2) Самый малый период полураспада в представленной цепочке радиоактивных превращений имеет полоний 214.
- 3) Свинец с атомной массой 206 не подвержен самопроизвольному радиоактивному распаду.
- 4) Уран 234 в отличие от урана 238 является стабильным элементом.
- 5) Самопроизвольное превращение радия 226 в радон 222 сопровождается испусканием бета-частицы.

Вид излучения и энергия (МэВ)	Ядро	Период полураспада
	Уран 238	4,47 млрд лет
альфа (4,15-4,2)	Торий 234	24,1 суток
бета	Протактиний 234	1,17 минуты
бета	Уран 234	245 000 лет
альфа (4,72-4,78)	Торий 230	8000 лет
альфа (4,62-4,69)	Радий 226	1600 лет
альфа (4,60-4,78)	Родон 222	3,823 суток
альфа (5,49)	Полоний 218	3,05 минуты
альфа (6,0)	Свинец 214	26,8 минуты
бета	Висмут 214	19,7 минуты
бета	Полоний 214	0,000164 секунды
альфа (7,69)	Свинец 210	22,3 года
бета	Висмут 210	5,01 суток
бета	Полоний 210	138,4 суток
альфа (5,305)	Свинец 206	Стабильный

15. Ученик провёл измерения периода колебаний физического маятника для двух случаев. Результаты опытов представлены на рисунке.



Выберите из предложенного перечня **два** утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- 1) Период колебаний маятника зависит от длины нити.
- 2) При увеличении длины нити в 4 раза период колебаний увеличивается в 2 раза.
- 3) Период колебаний маятника на Луне будет меньше, чем на Земле.
- 4) Период колебаний маятника зависит от географической широты местности.
- 5) Период колебаний маятника не зависит от массы груза.

16. Камень лежит на дне сосуда, полностью погружённый в воду. Изменится ли (и если изменится, то как) давление камня на дно, если в воду добавить поваренную соль? *Ответ поясните.*

17. Может ли вес тела, лежащего на горизонтальной плоскости, быть больше силы

тяжести, действующей на это тело? *Ответ поясните.*

18. Какое количество теплоты выделится при конденсации 2 кг пара, взятого при температуре кипения, и последующего охлаждения воды до 40 °С при нормальном атмосферном давлении?

19. Маленький камушек свободно падает без начальной скорости с высоты 20 м на поверхность Земли. Определите, какой путь пройдёт камушек за последнюю секунду своего полёта. Ускорение свободного падения можно принять равным 10 м/с².

20. Чему равен КПД электроплитки мощностью 660 Вт, если на ней за 35 мин нагрели 2 кг воды от 20 до 100 °С?

Эталоны ответов:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
351	24	1375	2	0,3	0,2	1,5	3	6	3
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	34	1	23	12	давление камня на дно уменьшится	ДА. Если тело движется с ускорением, направленным вверх, то вес тела будет больше силы тяжести, действующей на это тело	5104 кДж	15 м	48%

Критерии оценивания:

За входное тестирование студент может набрать максимум **50 баллов**. При этом разные задания оцениваются разным количеством баллов: **1** (задания №4, 10, 13), **2** (задания №1-3, 9, 11-12, 14-17), **3** (задания №5-8) и **5** (задания №18-20).

Чтобы получить высшую оценку, не обязательно набирать все 50 баллов, ведь «пятерка» попадает в диапазон от 40 до 50 баллов. На «четверку» нужно получить от 25 до 39 баллов, на «тройку» от 13 до 24 балла. Если студент не набрал хотя бы 13 баллов, он провалил тестирование.

3.2 Оценочные средства для текущего контроля

Типовые тесты и практические работы для текущего контроля

Раздел 1. Физика и естественно-научный метод познания природы

Раздел 2. Механика

Тематика теоретических вопросов: 1. Методы научного исследования физических явлений. 2. Моделирование физических явлений и процессов. 3. Физический закон – границы применимости. 4. Кинематические характеристики механического движения. 5. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. 6. Движение точки по окружности. 7. Взаимодействие тел. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. 8. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. 9. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета. 10. Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. 11. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии. 12. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. 13. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа. 14. Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. 15. Превращения энергии при колебаниях. 16. Вынужденные колебания, резонанс. 17. Поперечные и продольные волны. Энергия волны. 18. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Типовая контрольная работа №1

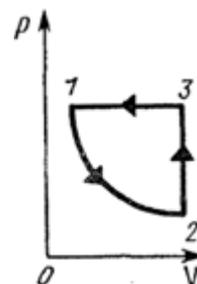
1. Первую четверть пути велосипедист проехал со скоростью 60 км/ч. Средняя скорость на всем пути равна 40 км/ч. С какой скоростью велосипедист двигался на оставшейся части пути?
2. Мяч, брошенный одним игроком другому под углом к горизонту 30° со скоростью 20 м/с, достиг высшей точки подъема – 1,25 м. На каком расстоянии находились друг от друга игроки?
3. Две материальные точки движутся по окружностям радиусами R_1 и R_2 , причем $R_1 = 2R_2$. Сравнить их центростремительные ускорения в случае равенства их скоростей.
4. На наклонной горе длиной 4 м и высотой 2 м лежит ящик массой 24 кг. Коэффициент трения равен 0,3. Какую силу надо приложить к ящику вдоль плоскости, чтобы затащить его на гору? Движение считать равномерным.
5. В воде с глубины 5 м поднимают до поверхности груз объемом $0,6 \text{ м}^3$. Плотность груза 2500 кг/м^3 . Найти работу по подъему груза и мощность подъемного крана за 2 мин.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика

Тематика теоретических вопросов: 1. Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальные доказательства МКТ. 2. Абсолютная температура. 3. Модель идеального газа. 4. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. 5. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева-Клапейрона. 6. Газовые законы. 7. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. 8. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. 9. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. 10. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. 11. Второй закон термодинамики. Преобразования энергии в тепловых машинах. 12. КПД тепловой машины. Цикл Карно.

Типовая контрольная работа №2

1. Определите молярную массу кремния и селена.
2. Какой объём займёт газ при 77°C , если при 27°C его объём был 6 л?
3. Во сколько раз изменится давление одноатомного газа в результате уменьшения его объёма в 3 раза и увеличения средней кинетической энергии его молекул в 2 раза?
4. Для изобарного нагревания газа, количество вещества которого 800 моль, на 500 К ему сообщили количество теплоты 9,4 МДж. Определите работу газа и изменение его внутренней энергии.
5. На рисунке представлен циклический процесс, проведенный идеальным газом в количестве 1 моль. Определите:
 - а) название каждого цикла процесса;
 - б) как изменяются термодинамические параметры газа;
 - в) уравнения, описывающие каждый цикл.
 - г) изобразить этот процесс в координатах $V(T)$.



Раздел 4. Электродинамика

Раздел 5. Основы специальной теории относительности

Тематика теоретических вопросов:

1. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. 2. Закон Кулона. 3. Напряженность и потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. 4. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. 5. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля. 6. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). 7. Закон Ома для полной электрической цепи. 8. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. 9. Сила Ампера и сила Лоренца. 10. Электромагнитные колебания. Колебательный контур. 11. Электромагнитные волны. 12. Геометрическая оптика. 13. Волновые свойства света. Скорость света. 14. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности.

Типовая контрольная работа №4

1. Одинаковые металлические шарики, заряженные одноименно зарядами q и $4q$, находятся на расстоянии r друг от друга. Шарики привели в соприкосновение. На какое расстояние x надо их развести, чтобы сила взаимодействия осталась прежней?
2. Во сколько раз изменится емкость конденсатора при уменьшении рабочей площади пластин в 2 раза и уменьшении расстояния между ними в 3 раза?
3. К источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением 1 Ом подключен реостат, сопротивление которого 5 Ом. Найти силу тока в цепи и напряжение на зажимах источника.
4. Угол падения луча света на поверхность подсолнечного масла 60° , а угол преломления 36° . Найти показатель преломления масла.
5. Две частицы, расстояние между которыми $l = 10$ м, летят навстречу друг другу со скоростями $v = 0,6$ с. Через какой промежуток времени по лабораторным часам произойдет соударение?

Раздел 6. Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Раздел 7: Строение Вселенной

Тематика теоретических вопросов: 1. Предмет и задачи квантовой физики. 2. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. 3. Гипотеза М. Планка о квантах. 4. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. 5. Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. 6. Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. 7. Модели строения атома. Спонтанное и вынужденное излучение света. 8. Состав и строение атомного ядра. Изотопы. 9. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. 10. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. 11. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц. 12. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. 13. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд. 14. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. 15. Представление об эволюции Вселенной.

Типовая контрольная работа №5

1. Определить энергию фотонов, соответствующих наиболее длинным ($\lambda = 760$ нм) и наиболее коротким ($\lambda = 380$ нм) волнам видимой части спектра.
2. Какой длины волны свет надо направить на поверхность цезия, чтобы максимальная скорость фотоэлектронов была 2 Мм/с?
3. Какую максимальную кинетическую энергию имеют фотоэлектроны при облучении железа светом с длиной волны 200 нм? Красная граница фотоэффекта для железа 288 нм.
4. При облучении паров ртути электронами энергия атома ртути увеличивается на 4,9 эВ. Какова длина волны излучения, которое испускают атомы ртути при переходе в невозбужденное состояние?
5. Напишите реакции для следующих радиоактивных распадов:
 - плутоний ${}_{94}^{239}\text{Pu}$ превращается в уран ${}_{92}^{235}\text{U}$;
 - натрий ${}_{11}^{22}\text{Na}$ превращается в магний ${}_{12}^{22}\text{Mg}$;
 - α -распад урана ${}_{92}^{238}\text{U}$;
 - β -распада свинца ${}_{82}^{209}\text{Pb}$;
 - α -распада радия ${}_{88}^{226}\text{Ra}$.

3.3 Оценочные средства для промежуточного контроля.

Вопросы к экзамену

I семестр

1. Методы научного исследования физических явлений.
2. Моделирование физических явлений и процессов.
3. Физический закон – границы применимости.
4. Кинематические характеристики механического движения.
5. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности.
6. Взаимодействие тел. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.
7. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников.
8. Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса.
9. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.
10. Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы.
11. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.
12. Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях.
13. Вынужденные колебания, резонанс.
14. Поперечные и продольные волны. Энергия волны.
15. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.
16. Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ).
17. Абсолютная температура.
18. Модель идеального газа.
19. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.
20. Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева-Клапейрона.
21. Газовые законы.
22. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии.
23. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.
24. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс.
25. Второй закон термодинамики. Преобразования энергии в тепловых машинах.
26. КПД тепловой машины. Цикл Карно.

II семестр

1. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда.
2. Закон Кулона.
3. Напряженность и потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
4. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.
5. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.
6. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС).

7. Закон Ома для полной электрической цепи.
8. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции.
9. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.
10. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции.
11. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца.
12. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.
13. Электромагнитные колебания. Колебательный контур.
14. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс.
15. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.
16. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле.
17. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.
18. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение.
19. Оптические приборы.
20. Волновые свойства света. Скорость света.
21. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света.
22. Инвариантность модуля скорости света в вакууме.
23. Принцип относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности.
24. Энергия и импульс свободной частицы. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.
25. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.
26. Гипотеза М. Планка о квантах.
27. Фотоэффект. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон.
28. Гипотеза Л. де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм.
29. Модели строения атома. Спонтанное и вынужденное излучение света.
30. Состав и строение атомного ядра. Изотопы.
31. Ядерные силы. Закон радиоактивного распада.
32. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.
33. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.
34. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.
35. Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной.
36. Представление об эволюции Вселенной. Темная материя и темная энергия.

3.4 Оценочные средства для контроля остаточных знаний

Задания закрытого типа

1. Что называют равномерным движением?

- А. тело за равные промежутки времени проходит одинаковые участки пути
- Б. тело движется с постоянным ускорением
- В. тело движется с центростремительным ускорением

2. Выберите единицы измерения механической работы?

- А. Вт
- Б. м/с
- В. Дж

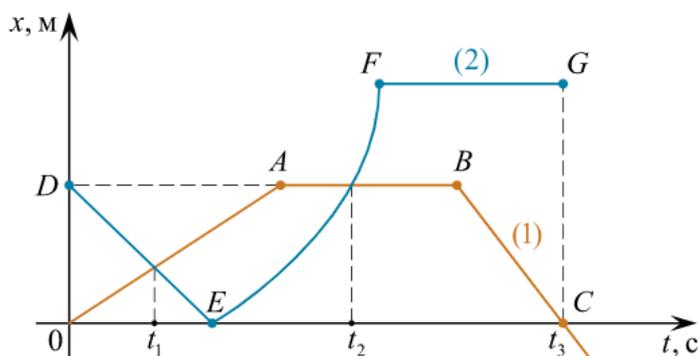
3. Выберите формулу кинетической энергии:

- А. $m \cdot v$
- Б. $\frac{m \cdot v^2}{2}$
- В. $m \cdot a$

4. Ускорение тела – это ...

- А. изменение скорости за промежуток времени
- Б. произведение массы тела на силу взаимодействия
- В. величина, обратная периоду колебаний

5. На рисунке представлены графики зависимости координаты от времени для двух тел. Используя рисунок, из предложенного перечня утверждений выберите **одно** правильное.



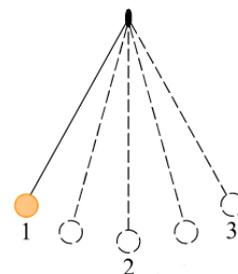
- А. На участке EF тело (2) двигалось ускоренно.
- Б. Момент времени t_3 соответствует остановке тела (1).
- В. К моменту времени t_1 тела прошли одинаковые пути.

6. Что такое «амплитуда колебаний»?

- А. время одного полного колебания
- Б. максимальное смещение от положения равновесия
- В. изменение скорости тела по времени

7. Математический маятник совершает свободные незатухающие колебания между положениями 1 и 3 (см. рисунок). В процессе перемещения маятника из положения 1 в положение 2, как изменится кинетическая энергия маятника:

- А. увеличится
- Б. уменьшится
- В. не изменится



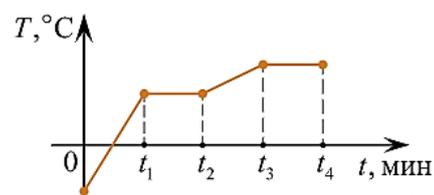
8. Что такое явление «диффузия»?

- А. взаимное проникновение молекул одного вещества в другое
- Б. механическое действие над газообразными веществами
- В. явление вырывания электронов под действием света

9. У каких веществ диффузия происходит быстрее?

- А. твердые
- Б. жидкие
- В. газообразные

10. На рисунке – зависимость температуры T некоторого вещества массой m от времени t . В момент времени $t = 0$ вещество находилось в твёрдом состоянии. В течение какого интервала времени происходило плавление этого вещества?



- А. от 0 до t_1
- Б. от t_1 до t_2
- В. от t_2 до t_3

11. Как обозначается «количество теплоты»?

- А. F
- Б. W
- В. Q

12. Какая формула соответствует количеству теплоты при нагревании?

- А. $L \cdot m$
- Б. $C \cdot m \cdot \Delta t$
- В. $q \cdot m$

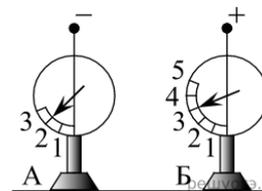
13. Коэффициентом полезного действия называют отношение ...

- А. отношение полезной работы ко времени
- Б. отношение работы ко времени
- В. отношение полезной работы к работе затраченной

14. Изотермический процесс – это процесс, в котором ...

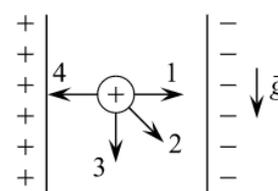
- А. постоянное давление
- Б. постоянная температура
- В. постоянный объем

15. На рисунке изображены два одинаковых электрометра, шары которых имеют заряд противоположных знаков. Каковы будут показания обоих электрометров, если их шары соединить тонкой медной проволокой?



- А. + 0,5
- Б. - 2
- В. + 5

16. Между двумя вертикально расположенными разноимённо заряженными пластинами удерживают положительно заряженный тяжёлый шарик, который затем отпускают. В каком направлении начнёт двигаться шарик?



- А. 1 или 4
- Б. 2

В. 3

17. Для каких целей используется «амперметр»?

- А. измерения напряжения
- Б. измерения электрического тока
- В. измерение сопротивления

18. Как в электрическую цепь присоединяется вольтметр?

- А. последовательно
- Б. параллельно
- В. и так, и так

19. Выберите верную формулу «закона Ома» для участка цепи:

- А. $I = \frac{U}{R}$
- Б. $F = m \cdot a$
- В. $F = G \cdot \frac{m_1 m_2}{r^2}$

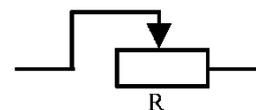
20. Определите сопротивление лампы накаливания, если известно, что напряжение на участке АВ равно 100 В, а сила тока в цепи — 0,4 А. *Ответ дайте в омах.*

- А. 230
- Б. 500
- В. 350



21. Как называют элемент, представленный в схеме на рисунке?

- А. омметр
- Б. ключ
- В. реостат



22. Какие две силы возникают в магнитном поле?

- А. Ампера и Архимеда
- Б. Ампера и Лоренца
- В. Лоренца и Ленца

23. В геометрической оптике угол падения света равен углу ...

- А. преломления
- Б. отражения
- В. отклонения

24. Пассажир в аэропорту переводит взгляд с электронного табло на циферблат наручных часов. Как при этом меняется фокусное расстояние?

- А. увеличивается
- Б. уменьшается
- В. не изменяется

25. Пассажир в аэропорту переводит взгляд с электронного табло на циферблат наручных часов. Как при этом меняется оптическая сила хрусталика глаза человека?

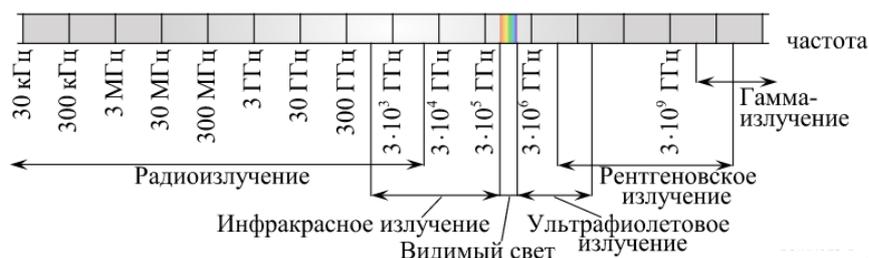
- А. увеличивается
- Б. уменьшается
- В. не изменяется

26. Какое физическое явление лежит в основе прибора «перископ»?

- А. отражение света

- Б. поглощение света
- В. фотоэффект

27. На рисунке представлена шкала электромагнитных волн.



Используя данные шкалы, выберите из предложенного перечня **одно** верное утверждение:

- А. Электромагнитные волны частотой 3000 кГц принадлежат только радиоизлучению.
- Б. Рентгеновские лучи имеют меньшую частоту по сравнению с ультрафиолетовыми лучами.
- В. Электромагнитные волны частотой 10^5 ГГц могут принадлежать как инфракрасному излучению, так и видимому свету.

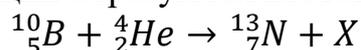
28. Какое физическое явление лежит в основе работы лампы в соляриях?

- А. отражение света
- Б. гамма-излучение
- В. ультрафиолетовые волны

29. Если в реакции присутствует изотоп гелия (${}^4_2\text{He}$), тогда реакция называется ...

- А. альфа-распад
- Б. бета-распад
- В. гамма-распад

30. В результате ядерной реакции образуются изотоп азота и частица X:



Чему равно зарядовое число (протоны) частицы X?

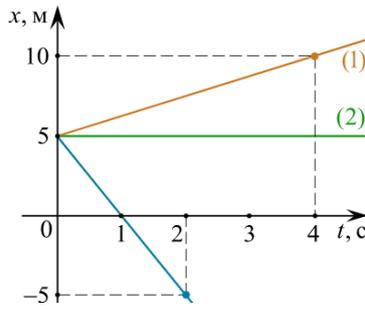
- А. 0
- Б. 1
- В. -1

Ответы к тесту (закрытого типа):

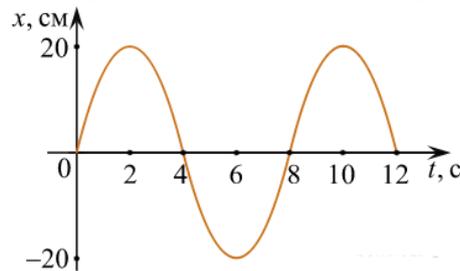
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
А	В	Б	А	А	Б	А	А	В	Б	В	Б	В	Б	А	Б	Б	Б	А	А	В	Б	Б	Б	А	А	А	В	А	А

Задания открытого типа

1. Равноускоренное движение – это движение с постоянным(-ой) по модулю и направлению ...
2. Напишите единицы измерения ускорения.
3. На рисунке представлен график зависимости координаты от времени $x(t)$. Определите по графику: начальную координату и скорость движения (1) и (2) тел.

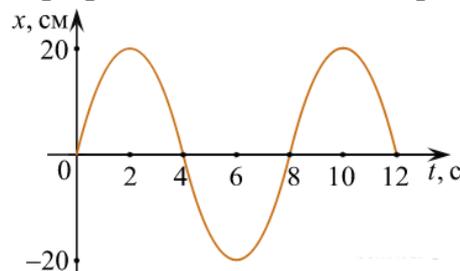


4. Запишите формулу плотности вещества.
5. Куда всегда направлена сила тяжести у тела?
6. Сила трения определяется как произведение силы реакции опоры и ...
7. Определите работу подъемного крана, равномерно поднимающего 10 тонную плиту вверх на высоту 20 метров над землей. *Ответ запишите в килоджоулях.*
8. В каких единицах измеряется мощность?
9. Вставьте пропущенные слова: «Кинетическая энергия – это энергия ..., которая зависит от ... тела».
10. Во сколько раз измениться потенциальная энергия, если высоту бросания мяча вниз уменьшить в 3 раза?
11. Футбольный мяч, катящийся по горизонтальному участку земли, останавливается из-за трения. Как при этом меняется кинетическая энергия мяча?
12. На рисунке представлен график зависимости координаты тела от времени.



Каков период колебаний? *Ответ запишите в секундах.*

13. На рисунке представлен график зависимости координаты тела от времени.

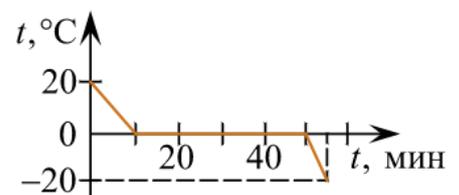


Чему равна амплитуда колебаний? *Ответ запишите в сантиметрах.*

14. Чему равна удельная теплоемкость четырех килограмм неизвестной жидкости, при нагревании на 20°C которой выделяется 64 кДж теплоты?

15. В каком агрегатном состоянии находится вещество, если оно имеет собственные форму и объем?

16. На рисунке представлен график зависимости температуры воды от времени. На каком участке времени происходит процесс кристаллизации? *В ответе укажите промежуток времени в минутах.*



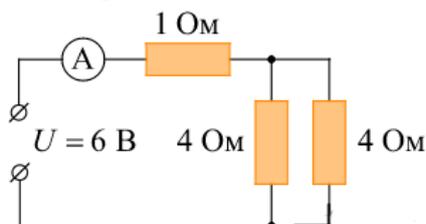
17. Четыре ложки изготовлены из разных материалов: алюминия, дерева,

пластмассы и стекла. Наибольшей теплопроводностью обладает ложка, изготовленная из ...

18. Одному из двух одинаковых металлических шариков сообщили заряд $-8q$, другому — заряд $-2q$. Затем шарики соединили проводником. Какими станут заряды шариков после соединения? *Ответ запишите в формате $-1q$.*

19. Два неподвижных шарика зарядами 3 нКл и 1 мкКл находятся на расстоянии 0,03 м друг от друга. Определите силу взаимодействия между ними. *Ответ запишите в Ньютонах.*

20. Используя данные рисунка, определите показание амперметра А.



21. «Сила тока в электрической цепи прямо пропорциональна напряжению и обратно пропорциональна сопротивлению проводника» – так формулируется ...

22. Электровоз, двигаясь равномерно с силой тяги 3,4 кН, проходит путь 210 м. Чему равен КПД двигателя электровоза, если затраченная работа 0,8 МДж?

23. Подъемный кран поднимает 10 тонную плиту на 20 метров равномерно. Определите затраченную работу крана, если его КПД 80%. *Ответ запишите в кДж.*

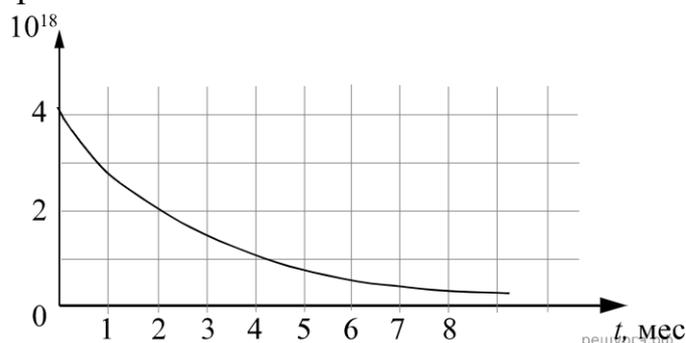
24. В каких единицах измеряется напряжение?

25. Каким прибором измеряют ток в электрической цепи?

26. Какие два вида линз существуют?

27. Если в ядерной реакции участвует электрон, то она называется ...-распад?

28. Дан график изменения числа ядер находящегося в пробирке радиоактивного изотопа с течением времени.

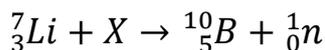


Каков период полураспада этого изотопа? *Ответ запишите в месяцах.*

29. Используя фрагмент Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева, представленный на рисунке, определите, сколько нейтронов содержит ядро бора с массовым числом 11.

Li	3	Be	4	B	5	C	6	N	7	O	8	F	9
Литий		Бериллий		Бор		Углерод		Азот		Кислород		Фтор	
6,94		9,013		10,82		12,011		14,008		16		19	

30. В результате ядерной реакции изотопа лития и частицы X образуются изотоп бора и нейтрон:



Какая частица X участвовала в реакции?

Ответы к тесту (открытого типа):

№	Правильный ответ
1	ускорением
2	м/с ²
3	$x_{01} = 5$ м; $x_{02} = 5$ м; $v_1 = 1,25$ м/с; $v_2 = 0$ м/с
4	$\rho = \frac{m}{V}$
5	вертикально вниз
6	коэффициента трения
7	2000 кДж
8	Ватт
9	движения, скорости
10	уменьшится в 3 раза
11	уменьшится
12	8
13	20
14	800 Дж / кг·°С
15	в твердом
16	с 10 до 50 минут (40 минут)
17	алюминия
18	-5q
19	0,03
20	2 А
21	закон Ома
22	89 %
23	2500
24	Вольт
25	Амперметр
26	Собирающая и рассеивающая
27	бета
28	2
29	6
30	${}^4_2\text{He}$ (гелий)

На выполнение тестовых заданий текущего контроля отводится не более 45 минут. На выполнение практических работ текущего контроля отводится не более 90 минут.

Критерии оценок за контрольные работы

Каждое правильно выполненное задание контрольной работы оценивается одним баллом. Таким образом, общее количество баллов, полученных

обучающимся, приравнивается к оценке за контрольную оценку.

Оценка в пятибалльной шкале	Количество баллов
«2»	Набрано менее 3 баллов
«3»	Набрано 3 балла
«4»	Набрано 4 балла
«5»	Набрано 5 баллов

На выполнение тестовых заданий контроля остаточных знаний отводится 50 минут. На выполнение заданий с открытым ответом отводиться не более 45 минут.