Частное Учреждение Дополнительного Образования

«Центр развития Образования и Культуры молодежи»

Рекомендована педагогическим советом ЧУДО «ЦОКМ» (Протокол №1 от 01.09.2022 г.)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор ЧУДО «ЦОКМ»
_____ С.Н. Лапинская
01.09.2022 год
Приказ № 12 от 01.09.2022г.

ЧУДО "ЦОКМ"

Подписано цифровой подписью: ЧУДО "ЦОКМ"
DN: 1.2.643.100.4=120A3234353230313531353 8, 1.2.643.100.3=120B3034313734333531303239, 1.2.643.100.1=120D3130323234303134303535353 3, 1.2.643.3.131.1.1=120C3234353230303339333235 33, email=sokm.k26@gmail.com, c=RU, st=24 Красноярский край, l=Железногорск, street=ул. Октябрьская д. 4 кв. 43, o="ЧУДО "ЦОКМ", cn="ЧУДО "ЦОКМ", title=директор, givenName=Светлана Николаевна, sn=Лапинская
Дата: 2022.10.12 10:15:45 +07'00'

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«ФИЗИКА ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ВУЗ»

Направленность: естественно-научная

Уровень: углубленный

Возраст обучающихся: 15-18 лет

Срок реализации – 1-2 года

Составитель:

Внукова Зинаида Владимировна,

преподаватель физики

ЧУДО «ЦОКМ».

Железногорск, 2022

1. Характеристика дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Физика для поступающих в вуз»

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов школьников в процессе изучения физики основное внимание следует уделять не передаче суммы готовых знаний, а знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению. Подчеркнем, что ознакомление школьников с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела «Физика и физические методы изучения природы».

Актуальность данной образовательной программы обусловлена требованием в современном мире высокого уровня образования, связанного с непосредственным применением физики. Знание физических законов необходимо для изучения химии, биологии, физической географии, технологии, ОБЖ. В связи с этим изучение физики в системе дополнительного образования приобретает особую **значимость.** Программа «Физика для поступающих в вуз» имеет **естественно-научную направленность.**

Педагогическая целесообразность программы

Физика на протяжении всей истории человечества является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса и важным элементом развития личности. Физика встречается и используется в повседневной жизни, поэтому знания и навыки по физике нужны каждому человеку. Физические знания и навыки необходимы почти во всех профессиях, особенно связанных с естественными науками и техникой.

Одной из важнейших задач физического образования является формирование у обучающихся научного мировоззрения. Развитие обучающихся зависит от той деятельности, которую они выполняют в процессе обучения. Только тогда, когда учебная деятельность, направленная на овладение основами наук и на развитие личностных качеств, сформирована на более высоком уровне, начинает ясно проявляться ее творческая сторона.

Программа дополнительного образования «Физика для поступающих в вуз» – целенаправленная подготовка учащихся к выполнению большого количества уровневых заданий. Поэтому преподавание данного курса обеспечивает систематизацию знаний и усовершенствование умений учащихся на уровне, требуемом при проведении такого экзамена. Уровень освоения Программы: углубленный.

Новизна данной образовательной программы заключается в том, что подготовка учащихся выпускных классов состоит из следующих компонентов:

- непосредственно подготовка по предмету «физика»;
- обучение работе с тестами;
- формирование психологической готовности учащихся к сдаче итогового экзамена.

Отличительной особенностью данной программы является соответствие ее содержания требованиям, указанным в «Примерных программах вступительных испытаний в высшие учебные заведения Российской Федерации». Содержание программы максимально приближено к потребностям будущих абитуриентов, таким образом обеспечивая преемственность между системой дополнительного образования и вузовской системой обучения.

Категория учащихся

Образовательная программа «Физика для поступающих в вуз» рассчитана на учащихся выпускных классов, **возрастом от 15 до 18 лет,** которые овладели базовыми знаниями по предмету в рамках школьной программы.

Срок реализации программы, режим занятий и формы образовательной деятельности

Программа рассчитана на 64 учебных часа при реализации в объеме 2 академических часа в неделю для учащихся первого года обучения, и на 64 учебных часа при реализации в объеме 2 академических часа в неделю для учащихся второго года обучения. Срок реализации программы – 1- 2 года. **Форма обучения** – очная.

Занятия проводятся для обучающихся **15-18 лет в группах от 5 до 8 человек.**

Режим занятий: на протяжении всего периода обучения занятия проводятся один раз в неделю по 2 академических часа. Время занятий включает 1ч 30мин. учебного времени и 5 мин. обязательного перерыва.

Каждая программа является самостоятельным курсом.

Программа предусматривает различные **формы занятий**: лекции, семинары, практикумы по решению задач, коллективные и индивидуальные формы работы.

Цель и задачи

Цель данной образовательной программы – повысить качество знаний учащихся, подготовить учащихся к итоговой государственной аттестации по предмету; к продолжению образования в высших учебных заведениях, а также:

- **освоить знания** о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- **овладеть умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практического использования физических знаний; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- **развить** познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- **воспитать** убежденность в возможности познания законов природы; использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- **использовать приобретенные знания и умения** для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Для достижения поставленных целей решаются следующие задачи курса:

- Систематизировать знания основных вопросов профильного курса физики;
- Совершенствовать умение применения физических формул на практике;
- Обучать основным приемам и навыки решения задач по физике;
- Совершенствовать навыки выполнения тестовых заданий различной степени сложности по всем разделам физики;
- Подготовить учащихся выпускного класса к итоговой аттестации.

Данная программа предусматривает формирование у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. Приоритетами для профильного курса физики на этапе основного общего образования являются:

Познавательная деятельность:

- использование для познания окружающего мира различных естественнонаучных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью. Способность понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий:
- организация учебной деятельности: постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

программы «Физика для поступающих в ВУЗ»

I уровень

№ п/п	Тема	Общее количество часов	В том числе	
			Теоретические часы	Практические часы
1	Механика	**18**	**7**	**11**
2	Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества	**10**	**3**	**7**
3	Основы термодинамики	**12**	**4**	**8**
4	Основы электродинамики	**22**	**8**	**14**
5	Промежуточная аттестация	**2**		**2**
	ИТОГО	**64**	**22**	**42**

Содержание программы «Физика для поступающих в ВУЗ»
1-ый год обучения (64 часа)

1.Вектора и операции с ними.

Определение вектора. Операции: умножение на число, сложение векторов, правило параллелограмма, вычитание векторов. Проекции векторов на выбранную ось.

2. Кинематика механического движения

Механическое движение и его виды. Движение точки и тела. Положение точки в пространстве. Способы описания движения. Система отсчета. Перемещение. Скорость прямолинейного равномерного движения. Уравнение прямолинейного равномерного движения. Мгновенная скорость. Сложение скоростей. Ускорение. Единицы ускорения. Скорость при движении с постоянным ускорением. Движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение м постоянным ускорением свободного падения. Равномерное движение точки по окружности. Движение тел. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

3.Динамика механического движения

Основное утверждение механики. Материальная точка. 1 закон Ньютона. Сила. Связь между ускорением и силой. 2 закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Единицы массы и силы. Понятие о системе единиц. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета. Силы в природе. Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Силы тяжести. Вес. Невесомость. Деформация и силы упругости. Закон Гука. Силы трения между соприкасающимися поверхностями. Роль силы трения. Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах. Равновесие тел. Первое условие равновесия твердого тела. Второе условие равновесия твердого тела.

4. Основы молекулярно-кинетической теории строения вещества

Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения МКТ. Размеры молекул. Масса молекул. Количество вещества. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в МКТ. Среднее значение квадрата скорости молекул. Основное уравнение МКТ газов. Температура и тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Измерение скоростей молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Насыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от

температуры. Кипение. Влажность воздуха. Кристаллические тела. Аморфные тела.

5. Основы термодинамики

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Необратимость процессов в природе. Статистический характер процессов в термодинамике. Принцип действия тепловых двигателей. Коэффициент полезного действия. Необратимость тепловых процессов. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

6. Электростатика. Электрическое поле.

Элементарный электрический заряд и элементарные частицы. Заряженные тела. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Основной закон электростатики – закон Кулона. Единица электрического заряда. Взаимодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Два вида диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Потенциальная энергия заряженного тела в однородном электрическом поле. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Электроемкость. Единицы электроемкости. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.

7. Постоянный электрический ток.

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Закон Ома для участка цепи. Соединения проводников. ЭДС источника тока. Закон Ома для полной цепи. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Графический метод определения заряда и работы. Законы Кирхгофа. Расчет электрических схем

8.Магнитное поле. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном поле

Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Движение частицы в постоянном электрическом поле. Векторный метод. Применение закона Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Движение в скрещенных полях. Эффект Холла.

9. Универсальность закона сохранения энергии

Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Энергия. Кинетическая энергия и ее изменение. Работа силы тяжести. Работа силы упругости. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии в механике. Уменьшение механической энергии системы под действием сил трения.

10. Промежуточная аттестация

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

«Физика для поступающих в ВУЗ»

2-ой год обучения

№ п/п	Тема	Общее количество часов	В том числе	
			Теоретические часы	Практические часы
1	Механика. Кинематика.	10	4	6
2	Механика. Динамика.	10	4	6
3	Механика. Статика.	4	2	2
4	Молекулярно-кинетическая теория строения вещества.	6	2	4
5	Электромагнитная теория.	10	2	8
6	Колебания и волны. Оптика.	8	3	5
7	Элементы специальной теории относительности	2	1	1
8	Квантовая теория строения вещества.	6	2	4
9	Энергетические превращения.	6	2	4
10	Итоговая аттестация	2		2
ИТОГО		64	22	42

Содержание программы «Физика для поступающих в ВУЗ»
2-ой год обучения (64 часа)

1.Механика. Кинематика.

Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Криволинейное движение с постоянным ускорением. Движение под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. Комплексные задачи.

2. Механика. Динамика.

Сила. Законы динамики Ньютона. Силы в природе. Классификация сил. Движение связанных тел. Импульс. Изолированные системы. Закон сохранения импульса. Неупругий удар. Кинетическая энергия. Механическая работа. Упругий удар. Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Мощность. КПД.

3. Механика. Статика. Простые механизмы. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия тел. Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Давление твердых тел.

4. Молекулярно-кинетическая теория строения вещества.

Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа. Температура. Статистический смысл температуры. Уравнение состояния идеального газа. Кристаллические и аморфные тела. Парообразование и кристаллизация с молекулярной точки зрения. Насыщенный пар. Влажность.

5. Электромагнитная теория.

Электрические явления. Электрические заряды. Электрические силы. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов. Закон Кулона. Дальнодействие и близкодействие. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Работа электрического поля. Потенциал. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Конденсатор. Явления, связанные с движением зарядов. Электрический ток. Обобщенный закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Электрические схемы и правила Кирхгофа. Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Электромагнитные устройства. Электромагнитное поле.

6. Колебания и волны. Оптика.

Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Превращение энергии при

гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Переменный Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Волны. Длина волны. Виды волн. Интерференция волн. Дифракция волн.

Геометрическая оптика. Законы распространения света в однородной среде и на границе двух сред. Дисперсия света. Линзы: собирающие и рассеивающие. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.

7. Элементы специальной теории относительности

Относительность одновременности. Замедление времени. Сокращение длины. Постулаты специальной теории относительности. Релятивистский импульс и энергия.

8. Квантовая теория строения вещества.

Противоречия классической физики. Гипотеза Планка. Постоянная Планка. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Эффект Комптона. Фотоны. Применение фотоэффекта. Давление света.

Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Альфа, бета и гамма излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Термоядерные реакции. Ядерная энергия.

9. Энергетические превращения.

Теплота, работа. Закон сохранения энергии. Универсальность закона сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Уравнение теплового баланса. Второе начало термодинамики. Механическая энергия. Превращения энергии в пружинном маятнике. Электрическая энергия. Превращение энергии в электрическом колебательном контуре. Энергия кванта. Фундаментальность закона сохранения энергии.

10. Итоговая аттестация

1. Планируемые результаты освоения Программы

Ожидаемые результаты реализации программы:

- Повышение качества знаний по предмету;
- Развитие творческих способностей в процессе выполнения проблемных заданий, комплексных заданий творческого характера;
- Активизация самостоятельной работы учащихся, готовность к дальнейшему самообразованию, поиску и извлечению информации из различных источников: научной, учебной литературы, СМИ, Интернет-ресурсов;
- Готовность учащихся к итоговой аттестации по предмету;
- Готовность учащихся к продолжению образования в высших учебных заведениях.

В результате изучения данной программы
учащиеся должны

1. **Знать**

- **смысл понятий:** физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- ***смысл физических законов*** классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;
- ***вклад российских и зарубежных ученых***, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

2. **Уметь**

- ***описывать и объяснять физические явления и свойства тел:***движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;
- ***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;

- ***приводить примеры практического использования физических знаний:***законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- ***воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать*** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях;

использовать приобретенные знания и умения в практическойдеятельности 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.

Способы определения результативности:

- наблюдение за активностью и качеством работы учащихся на занятиях;
- беседы с учащимися и их родителями;
- анализ зачетных, контрольных и творческих работ;
- анкетирование учащихся;
- тестирование;
- проведение олимпиад.

Годовой календарный учебный график Частного Учреждения Дополнительного Образования «Центр развития Образования и Культуры молодежи»

1. Продолжительность учебного года в ЧУДО «ЦОКМ»

Начало учебного года – 01.10.2022 г.

Продолжительность учебного года – 32 календарных недели.

Календарь занятий

Года обучения	Направленность	I полугодие	ОП	Праздничные дни	II полугодие	ОП	Праздничные дни	Летние каникулы	Всего в год
1	Естественно-научная	1.10.2022-30.12.2022	13 недель	Ноябрь: 04	09.01.2023 – 31.05.2023	19 недель	Январь: 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08 Февраль: 23 Март: 08 Май: 01, 09	С 01.06.2023 по 31.08.2023	32 рабочих недели

Условия реализации программы

Методическое обеспечение программы «Физика для поступающих в вуз»

Данная программа дополнительного образования обеспечивается методической и учебной литературой по профилю, методическими пособиями, подготовленными преподавателями высших учебных заведений с учетом требований к абитуриентам, мультимедийными программами, разработками открытых занятий, дидактическим материалом, тестовыми заданиями. Для повышения уровня подготовки по физики преподаватели на занятиях используют материалы, предложенные высшими учебными заведениями: вариантами контрольных работ, олимпиадных заданий, тренировочными тестами.

Содержание программы реализуется в учебнике, организующем процесс обучения, и в других компонентах учебно-методического комплекса: в справочниках, учебных пособиях. Для информационно-компьютерной поддержки учебного процесса предполагается использование программно-педагогических средств, реализуемых с помощью компьютера: использование программы «Домашний репетитор», мультимедийные программы, электронный репетитор.

Для обработки, передачи, систематизации информации применяются компьютерные технологии. Дидактический материал содержится на информационных носителях (CD– диски, DVD–диски, дискеты), что позволяет учащимся осуществлять повторение материала.

Кадровое обеспечение Программы

Программу реализует педагог дополнительного образования.

Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль проводится в начале реализации программы. Цель – определение уровня знаний, умений и навыков учащихся на начальном этапе освоения программы, что позволит более эффективно организовывать учебный процесс. **Форма входного контроля – тестирование.**

Текущий контроль успеваемости, **промежуточная и итоговая аттестация** обучающихся представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися дополнительной образовательной программы и позволяет всем участникам образовательного процесса оценить результативность их совместной образовательной и творческой деятельности.

Под **текущим контролем** успеваемости понимается систематическая проверка знаний обучающихся в течение всего периода освоения ими дополнительной образовательной программы. Текущий контроль успеваемости проводится педагогом на учебных занятиях в соответствии с периодичностью, установленной календарным учебным графиком, не менее 2 раз в год, по итогам 1 и 2 учебных полугодий.

Формы текущего контроля – тестирование, практическая работа (контрольная работа, опыты с использованием интернет ресурсов), лабораторная работа.

Освоение части дополнительной образовательной программы сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся по итогам учебного года. После первого года реализации программы проводится **промежуточная аттестация.**

Задачами промежуточной аттестации являются:

- определение уровня теоретической подготовки, выявление степени сформированности практических умений и навыков, обучающихся в конкретной образовательной деятельности;
- анализ полноты реализации дополнительной образовательной программы;
- соотнесение прогнозируемых и реальных результатов учебно-воспитательной работы;
- выявление причин, способствующих или препятствующих полноценной реализации дополнительной образовательной программы;

- внесение необходимых корректив в содержание и методику образовательной деятельности.
- Промежуточная аттестация обучающихся проводится один раз в год, в сроки, установленные календарным учебным графиком.

Формы промежуточной аттестации: зачет, тестирование.

Под итоговой аттестацией обучающихся понимается оценка уровня освоения обучающимися дополнительной образовательной программы по завершению всего курса изучения.

Итоговая аттестация обучающихся проводится после завершения всего курса изучения дополнительной образовательной программы, в сроки установленные календарным учебным графиком, с целью оценки уровня освоения программы обучающимися. **Формы итоговой аттестации: итоговый зачет, итоговое тестирование, контрольная работа.**

Реализация данной программы выражается в успешном усвоении знаний, в выступлениях учащихся на городских, краевых, региональных научно-практических конференциях, участии в олимпиадах, интеллектуальных конкурсах.

Критерии оценки достижения планируемых результатов

Уровни освоения Программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. Обучающиеся освоили объем знаний более 90%, принимали участие в конкурсах, олимпиадах различного уровня и занимали призовые места. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт.
Повышенный уровень освоения программы	Обучающиеся освоили объем знаний более 80%, умеют работать самостоятельно, не испытывают особых трудностей, выполняют практические задания с элементами творчества, принимают участие в конкурсах, олимпиадах различного уровня.
Базовый уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. Обучающиеся освоили объем знаний более 70%. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки.
Пониженный уровень освоения программы	Обучающиеся освоили объем знаний менее 70%, работают с помощью педагогического работника, задания выполняют на основе образца.
Низкий уровень освоения программы	Учащиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание Программы. Обучающиеся освоили объем знаний менее 40%. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Учебно-методический комплекс:

Для учителя:

1. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение, 2020.
2. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 11 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение, 2020.
3. Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2018.
4. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2019 г.
5. Задания образовательного портала Решу ЕГЭ
6. Сборник заданий и самостоятельных работ «Физика 10», Л.А. Кирик, Ю.И.Дик- М.: Илекса 2019г.
7. Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями. ЕГЭ. Олимпиады. Экзамены в ВУЗ./ Е. А Вишнякова (и др.) ; Под ред. В.А. Макарова, С.С. Чеснокова. – 5-ое изд. – М.: Лаборатория знаний, 2018 г. ВМК МГУ - ШКОЛЕ
8. Физика. Задачник-практикум для поступающих в вузы – учебно-методическое пособие. ЕГЭ. Олимпиады. Экзамены в ВУЗ./В.А. Макаров, С.С. Чесноков. – 2-ое изд. – М.: Лаборатория знаний, 2018 г. ВМК МГУ - ШКОЛЕ

Для учащихся:

1. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 10 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение, 2020.
2. Г.Я.Мякишев, Б.Б.Буховцев, Н.Н.Сотский / Под ред. Н.А.Парфентьевой, Физика. 11 класс. Базовый уровень (комплект с электронным приложением). – М.: Просвещение, 2020.
3. Дидактические материалы Физика 11 класс / А.Е.Марон, Е.А.Марон. – М.: Издательство «Дрофа», 2018.
4. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике 11 класс / О.И.Громцева. – М.: Издательство «Экзамен», 2019 г.
5. Задания образовательного портала Решу ЕГЭ
6. Сборник заданий и самостоятельных работ «Физика 10», Л.А. Кирик, Ю.И.Дик- М.: Илекса 2019г

Интернет-ресурсы

1. Анимации физических объектов. **http://physics.nad.ru/**
2. Живая физика: обучающая программа. **http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html**
9. Уроки физики с использованием Интернета. **http://www.phizinter.chat.ru/**
3. Физика.ru. **http://www.fizika.ru/**
4. Физика: коллекция опытов. **http://experiment.edu.ru/**

5. Физика: электронная коллекция опытов. **http://www.school.edu.ru/projects/physicexp**
6. Видеопособия для школьников. Демонстрационные опыты по физике. https://www.youtube.com/watch?v=6zrqH_0RRq8&list=PLtQqrP6X6Mr0sKVc-kYX7uOHhGIyYIz8D
7. Класс!ная физика. Учебные видеоролики по физике. Карта физики. http://class-fizika.ru/home.html
8. Физика в опытах и экспериментах. https://www.getaclass.ru/course/fizika-v-opytah-i-eksperimentah
9. Школа онлайн. https://www.youtube.com/channel/UCDKufJOTpYLXusSrBJDccEw
10. ИНФОУРОК. https://www.youtube.com/c/infourok/playlists?view=50&sort=dd&shelf_id=15
11. Классические школьные демонстрационные эксперименты по физике http://razumdv.ru/Физика/
12. Материалы для подготовки к ЕГЭ по физике. http://sverh-zadacha.ucoz.ru/index/0-20
13. Открытый банк заданий ЕГЭ https://fipi.ru

Входной контроль
По программе «Физика для поступающих в ВУЗ"
1-ый год обучения

Вариант 1

Часть 1. Выберите одно верное решение.

А1. Вблизи движущегося магнита можно обнаружить:

1) только магнитное поле
2) только электрическое поле
3) и электрическое, и магнитное поля
4) поочередно то электрическое, то магнитное поле

А2. По современным представлениям, атом — это:
1) маленькая копия молекулы вещества
2) мельчайшая частица молекулы вещества
3) сплошной однородный положительный шар с вкраплениями электронов
4) положительно заряженное ядро, вокруг которого движутся электроны

А3. При скорости 6 м/с падающая кедровая шишка обладает импульсом, равным 0,3 кг-м/с. Определите массу шишки.

1)1,8 кг 2) 20 кг 3)0,05 кг 4) 6,3 кг

А4. Синий шар висит на елке выше, чем желтый. Расстояние от пола до синего шара в три раза больше, чем до желтого. Сравните массы шаров, если их потенциальная энергия относительно пола одинакова

1) $m_ж > m_c$ *в 3 раза*

2) $m_ж > m_c$ *в 9 раз*

3) $m_c > m_ж$ в 3 *раза*

А5. Лодка массой 80 кг плывет по течению реки. Скорость течения равна 2 м/с. Какой кинетической энергией обладает лодка в системе отсчета, связанной с берегом?

1) 0 2) 40Дж 3) 80Дж 4) 160Дж

Часть 2. Дайте развернутый ответ решения заданий.

В1. Действует ли сила тяжести на свободно падающий стальной шарик массой 100 г? Если действует, то чему она равна?

В2. Мяч брошен вертикально вверх со скоростью 30 м/с. Через сколько секунд он достигнет максимальной точки подъема? (Сопротивление воздуха не учитывать.)

С1. За какое время капля дождя проходит первые 45 м своего пути к земле? ($\upsilon_o = 0$. Сопротивление воздуха не учитывать.)

С2. Самолету на земле требуется взлетная полоса длиной 640 м. Какой длины должна была бы быть палуба авианосца для этого самолета, если бы он осуществлял взлет только с помощью своих двигателей? Двигатели самолета на взлете сообщают ему ускорение 5 м/с2, скорость авианосца 72 км/ч

Текущий контроль №1

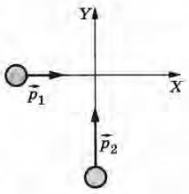
По программе «Физика для поступающих в ВУЗ"
1-ый год обучения

ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ЗАКОНЫ СОХРАНЕНИЯ В МЕХАНИКЕ»

1 Легковой автомобиль и грузовик движутся со скоростями v_1 = 108 км/ч и v_2 = 54 км/ч соответственно. Масса грузовика m = 3000 кг. Чему равна масса легкового автомобиля, если импульс грузовика больше импульса легкового автомобиля на 15 000 кг · м/с?

Ответ: _____ кг.

2 Два тела движутся по взаимно перпендикулярным пересекающимся прямым, как показано на рисунке. Модуль импульса первого тела p_1 = 3 кг · м/с, а второго тела p_2 = 4 кг · м/с. Чему равен модуль импульса системы этих тел после их абсолютно неупругого удара?



Ответ: _____ кг · м/с.

3 Под действием силы тяги, равной 1000 Н, автомобиль движется с постоянной скоростью 72 км/ч. Определите мощность двигателя.

Ответ: _____ кВт.

4 Шарику массой 0,1 кг, подвешенному на нити, сообщили скорость 3 м/с, направленную горизонтально. Чему равна кинетическая энергия шарика в этот момент времени?

Ответ: _____ Дж.

5 Легковой автомобиль и грузовик движутся по мосту. Каково отношение массы грузовика к массе легкового автомобиля, если отношение значений их потенциальной энергии относительно уровня воды равно 1,5?

Ответ: _____.

6 Недеформированную пружину жёсткостью 30 Н/м растянули на 0,04 м. Определите потенциальную энергию растянутой пружины.

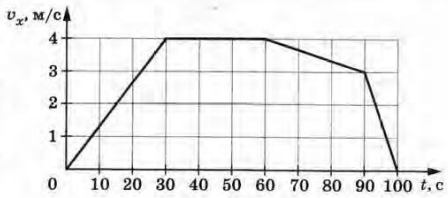
Ответ: _____ Дж.

7 Шарик массой 200 г падает с высоты 20 м с начальной скоростью, равной нулю. Его кинетическая энергия в момент перед ударом о землю равна 35 Дж. Чему равна потеря механической энергии шарика из-за сопротивления воздуха?

Ответ: _____ Дж.

8 В инерциальной системе отсчёта вдоль оси OX движется тело массой 20 кг. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости v_x тела от времени t. Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных утверждения и укажите их номера.

1) в промежутке времени от 30 до 60 с перемещение тела в 1,5 раза больше, чем в промежутке времени от 60 до 90 с



2) в промежутке времени от 60 до 90 с направление равнодействующей силы, действующей на тело, противоположно направлению скорости тела

3) в момент времени 50 с проекция равнодействующей сил, действующих на тело, равна нулю

4) в промежутке времени от 0 до 30 с равнодействующая сила, действующая на тело, совершает отрицательную работу

5) кинетическая энергия тела в момент времени 60 с равна 40 Дж

Ответ: | |

9 Мальчик бросил стальной шарик вверх под углом к горизонту. Пренебрегая сопротивлением воздуха, определите, как меняются по мере приближения к земле полная механическая энергия шарика и модуль горизонтальной составляющей его скорости.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Полная механическая энергия	Модуль горизонтальной составляющей скорости

10 Два пластилиновых шарика массами m и $3m$ находятся на горизонтальном гладком столе. Первый из них движется ко второму со скоростью $\vec{v}$, а второй покоится относительно стола. Укажите формулы, по которым можно рассчитать модули изменения скоростей шариков в результате их абсолютно неупругого удара. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

А) модуль изменения скорости первого шарика

Б) модуль изменения скорости второго шарика

ФОРМУЛЫ

1) $|\Delta \vec{v}| = 2v$
2) $|\Delta \vec{v}| = \frac{1}{3}v$
3) $|\Delta \vec{v}| = \frac{1}{4}v$
4) $|\Delta \vec{v}| = \frac{3}{4}v$

Ответ:

А	Б

11 Шайба съезжает без трения из состояния покоя с горки высотой H. Ускорение свободного падения равно g. У подножия горки кинетическая энергия шайбы равна $E_к$. Чему равны масса шайбы и модуль её импульса у подножия горки?

Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ФОРМУЛЫ
А) масса шайбы	1) $E_к\sqrt{\frac{2}{gH}}$
Б) модуль импульса шайбы у подножия горки	2) $\frac{\sqrt{2E_к}}{gH}$
	3) $\sqrt{\frac{2E_к}{gH}}$
	4) $\frac{E_к}{gH}$

Ответ:

А	Б

12 Мальчик массой 50 кг катится на скейте массой 10 кг по горизонтальной дороге со скоростью 1,5 м/с. Каким станет модуль скорости скейта, если мальчик прыгнет с него со скоростью 1 м/с относительно дороги в направлении, противоположном первоначальному направлению движения?

Ответ: _____ м/с.

13 Девочка на санках из состояния покоя спустилась с ледяной горы и проехала по горизонтальной поверхности до остановки ещё 50 м. Коэффициент трения между полозьями санок и горизонтальной поверхностью равен 0,1. С какой высоты спустилась девочка? Считать, что по склону горы санки скользили без трения.

Ответ: _____ м.

14 Летящая горизонтально со скоростью 20 м/с пластилиновая пуля массой 15 г попадает в неподвижно висящий на длинной нити груз, в результате чего груз с прилипшей к нему пулей начинает совершать колебания. Максимальная высота подъёма груза от положения равновесия при этом составляет 45 см. Чему равна масса груза?

Ответ: _____ г.

15 Скорость брошенного мяча непосредственно перед ударом о стену была втрое больше его скорости сразу после удара. Найдите кинетическую энергию мяча перед ударом, если при ударе выделилось количество теплоты, равное 16 Дж.

Ответ: _____ Дж.

Текущий контроль №1
По программе «Физика для поступающих в ВУЗ"
1-ый год обучения

Проверочная работа по теме «Законы сохранения в механике»

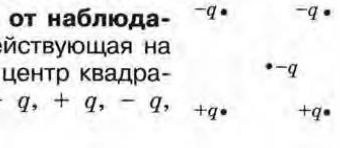
Задание	1	2	3	4	5	6	7	8		9	
Ответ	1000	5	20	0,45	1,5	0,024	5	2	3	3	3

Задание	10		11		12	13	14	15
Ответ	А	Б	А	Б	14	5	85	18
	4	3	4	1				

Текущий контроль №2
По программе «Физика для поступающих в ВУЗ"
1-ый год обучения

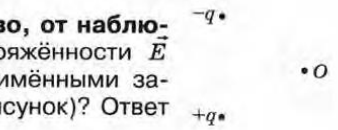
ПРОВЕРОЧНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ «ЭЛЕКТРОСТАТИКА»

1 Как направлена **(вверх, вниз, влево, вправо, от наблюдателя, к наблюдателю)** кулоновская сила $\vec{F}$, действующая на отрицательный точечный заряд, помещённый в центр квадрата, в вершинах которого находятся заряды: $+q$, $+q$, $-q$, $-q$ (см. рисунок)?



Ответ: _____ .

2 Какое направление **(вверх, вниз, влево, вправо, от наблюдателя, к наблюдателю)** имеет вектор напряжённости $\vec{E}$ электрического поля, созданного двумя разноимёнными зарядами, равными по модулю, в точке O (см. рисунок)? Ответ запишите словом (словами).



Ответ: _____ .

3 Два точечных заряда действуют друг на друга с силой 12 Н. Какой будет сила взаимодействия между ними, если уменьшить каждый заряд в 2 раза, не меняя расстояния между ними?

Ответ: _____ Н.

4 Сила взаимодействия между двумя точечными зарядами равна F. Каждый заряд увеличили в 4 раза. Во сколько раз нужно увеличить расстояние между зарядами, чтобы сила F **не изменилась**?

Ответ: в _____ раз(-а).

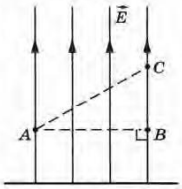
5 Во сколько раз уменьшится ёмкость плоского воздушного конденсатора, если площадь обкладок уменьшить в 2 раза, а расстояние между ними увеличить в 2 раза?

Ответ: в _____ раз(-а).

6 Во сколько раз увеличится энергия электрического поля конденсатора, если напряжение на его обкладках увеличить в 3 раза?

Ответ: в _____ раз(-а).

7 На рисунке изображены линии напряжённости однородного электростатического поля, образованного равномерно заряженной протяжённой металлической пластиной.

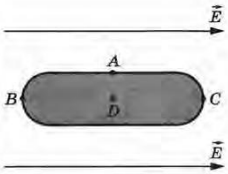


Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных утверждения и укажите их номера.

1) заряд пластины отрицательный
2) потенциал в точке A меньше, чем в точке C
3) работа сил электрического поля по перемещению точечного отрицательного заряда из точки A в точку B отрицательна
4) если в точку B поместить точечный положительный заряд, то на него со стороны пластины будет действовать сила, направленная вертикально вверх
5) напряжённость в точках A, B и C одинакова

Ответ: | | |

8 Металлическое тело, продольное сечение которого показано на рисунке, поместили в однородное электрическое поле напряжённостью $\vec{E}$.



Из приведённого ниже списка выберите **два** правильных утверждения, описывающие результаты воздействия этого поля на металлическое тело, и укажите их номера.

1) напряжённость электрического поля в точке C не равна нулю
2) потенциалы в точках A и B равны
3) концентрация свободных электронов в точке D наибольшая
4) в точке C индуцируется положительный заряд
5) в точке A индуцируется отрицательный заряд

Ответ: | | |

9 Плоский конденсатор с воздушным зазором между обкладками подключён к источнику постоянного напряжения. Как изменятся при уменьшении зазора между обкладками конденсатора его электроёмкость и заряд на его обкладках?

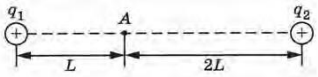
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

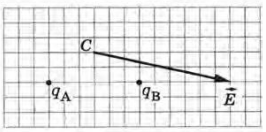
Электроёмкость конденсатора	Заряд на обкладках конденсатора

10 Два точечных положительных заряда q_1 = 200 нКл и q_2 = 400 нКл находятся в вакууме. Определите напряжённость электрического поля этих зарядов в точке A, расположенной на прямой, соединяющей заряды, на расстоянии L от первого и $2L$ от второго заряда. L = 1,5 м.



Ответ: _____ В/м.

11 На рисунке изображён вектор напряжённости $\vec{E}$ электрического поля в точке C, которое создано двумя точечными зарядами q_A и q_B. Чему равен заряд q_B, если заряд q_A равен +1 мкКл?

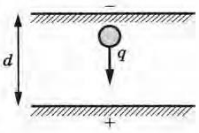


Ответ: _____ мкКл.

12 В электрическом поле, вектор напряжённости которого направлен горизонтально и равен по модулю 1000 В/м, нить с подвешенным на ней маленьким заряженным шариком отклонилась на угол 45° от вертикали. Масса шарика 1,4 г. Чему равен заряд шарика? Ответ выразите в микрокулонах и округлите до целых.

Ответ: _____ мкКл.

13 Пластины большого по размерам плоского конденсатора расположены горизонтально на расстоянии d друг от друга. Напряжение на пластинах конденсатора 5000 В. В пространстве между пластинами падает капля жидкости. Масса капли $4 \cdot 10^{-6}$ кг, её заряд $q = 8 \cdot 10^{-11}$ Кл. При каком расстоянии между пластинами скорость капли будет постоянной? Влиянием воздуха на движение капли можно пренебречь.



Ответ: _____ см.

Текущий контроль №2
По программе «Физика для поступающих в ВУЗ"
1-ый год обучения

Проверочная работа по теме «Электростатика»

Задание	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	
Ответ	вниз	вверх	3	4	4	9	2	4
Задание	**8**		**9**		**10**	**11**	**12**	**13**
Ответ	2	4	1	1	400	–2	14	1

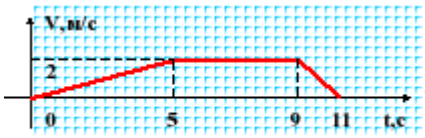
Промежуточная аттестация
По программе «Физика для поступающих в ВУЗ"
1-ый год обучения

Часть А.

А1.Что называют механическим движением тела?
а)Всевозможные изменения, происходящие в окружающем мире.
б)Изменение его положения в пространстве относительно других тел с течением времени.
в)Движение, при котором траектории всех точек тела абсолютно одинаковы.

А2. За первый час автомобиль проехал 40км, за следующие 2 часа ещё 110км. Найдите среднюю скорость движения автомобиля.
а) 40 км/ч б) 50 км/ч в) 110 км/ч г)150 км/ч
А3. Движение тела задано уравнением: $x=60+5t-10t^2$.
Начальная скорость движения тела = ,
его ускорение = ,
перемещение за 1с = .

А4. По графику зависимости скорости тела от времени, определите ускорение на участке 0-5 с _____ ,
В какой промежуток времени тело двигалось равномерно?
_____



0 5 9 11 t(c)

А5.Пружину жёсткостью 40Н/м сжали на 2см. Сила упругости равна:
а) 80 Н б) 20 Н в) 8 Н г) 0,8 Н д) 0,2 Н
А6.Куда направлен вектор импульса тела?
а) в направлении движения тела
б) в направлении ускорения тела;
в) в направлении действия силы
г) импульс тела – скалярная величина .

А7.На какой высоте потенциальная энергия тела массой 3 кг равна 60 Дж?
а) 2 м б) 3 м в) 20 м г) 60 м д) 180 м
А8.Что является лишним в 3-х положениях МКТ:
а) все вещества состоят из частиц
б) частицы движутся беспорядочно
в) частицы друг с другом не соударяются
в) при движении частицы взаимодействуют друг с другом

А9.Масса гелия в сосуде равна 4 г. Сколько атомов гелия находится в сосуде? (молярная масса гелия 4 г/моль)
а)10^{23} б)$4*10^{23}$ в) $6*10^{23}$ г) $12*10^{23}$ д) $24*10^{23}$

А10. Как изменится давление идеального газа, если средняя квадратичная скорость молекул увеличится в 3 раза?
а) увеличится в 9 раз
б) увеличится в 3 раза
в) уменьшится в 9 раз
г) уменьшится в 3 раза

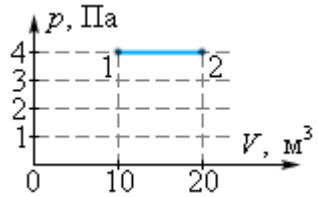
А11. Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует 300 К по абсолютной шкале Кельвина?
а) -573ºС б) -27ºС в) +27ºС г) +573ºС

А12. Выберите выражение, соответствующее основному уравнению молекулярно-кинетической теории газа:
1) $p=\frac{1}{3}nm_0\overline{v}^2$ 2) $p=\frac{2}{3}nE$ 3) $pV=\frac{m}{M}RT$ 4) $p=nkT$

А13. Процесс, происходящий при постоянной температуре, называется…

а)изобарным б)изотермическим в)изохорным г)адиабатным

А14. Определите работу идеального газа на участке 1→2:



а) 1 Дж
б) 2 Дж
в) 40 Дж
г) 80 Дж
д) 200 Дж

А15.Определите давление одноатомного идеального газа с концентрацией молекул $10^{21}м^{-3}$ при температуре 100К.

а) 1,38 Па б) 100 Па в) 138 Па г) 10^{21} Па

А16. Тепловая машина за цикл от нагревателя получает количество теплоты 100 Дж и отдает холодильнику 75 Дж. Чему равно К.П.Д. машины ?

а) 75% б) 43% в) примерно 33% г) 25%

А17.Какое из перечисленных ниже свойств является обязательным признаком аморфного тела?

а) пластичность б) прозрачность в) анизотропия г) изотропия

А18.Как изменится сила кулоновского взаимодействия двух небольших заряженных шаров при увеличении расстояния между ними в 3 раза?

а) уменьшится в 3 раза
б) увеличится в 3 раза
в) увеличится в 9 раз
г) уменьшится в 9 раз

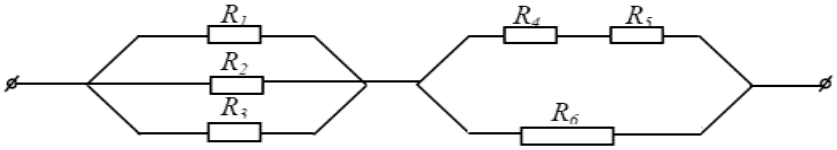
А19.Заряд 6 Кл перемещается между точками с разностью потенциалов 2В. Чему равна работа, совершенная кулоновскими силами?

а) 3 Дж б) 12 Дж в) 1/3 Дж 4) 72 Дж

А20.Как изменится электроемкость плоского конденсатора при увеличении площади пластин в 2 раза и одинаковом расстоянии между ними?

а) уменьшится в 2 раза
б) уменьшится в 4 раза
в) увеличится в 4 раза
г) увеличится в 2 раза

А21.Определить общее сопротивление цепи на рисунке. ($R_1 = R_2 = R_3 = 9$ Ом; $R_4 = R_5 = 2$ Ом; $R_6 = 4$ Ом).



а) 5 Ом б) 12 Ом в) 15 Ом г) 35 Ом д) 42 Ом

А22.Какова сила тока в электрической цепи с эдс 6В, внешним сопротивлением 11 Ом и внутренним сопротивлением 1 Ом?

а) 0,5 Ом б) 2 Ом в) 3 Ом г) 12 Ом

А23.За какое время электрический ток на участке цепи совершает работу 6 Дж, если напряжение на участке цепи равно 2В, а сила тока в цепи 3А?

а) 26 с б) 9 с в) 4 с г) 1 с

А24.Каким типом проводимости обладают полупроводниковые материалы с донорными примесями?

а) в основном электронной
б) в основном дырочной
в) в равной мере электронной и дырочной
г) ионами и электронами

А25.Какими носителями электрического заряда создается электрический ток в газах?

а) электронами
б) положительными и отрицательными ионами
в) положительными и отрицательными ионами и электронами
г) электронами и дырками

Часть В. Написать решение задачи:

В1.Рабочий с ускорением 1м/с^2 тащит по бетонному полу груз, прикладывая при этом силу 250Н. Найдите массу груза, если коэффициент трения μ груза об пол составляет 0,15.

В2. Пуля массой 20 г пробила доску. При этом скорость пули уменьшилась от 400 м/с до 100 м/с. На сколько уменьшилась кинетическая энергия пули?

В3. Сколько воды можно поднять из колодца глубиной 20 м в течении 2 ч, если мощность двигателя 3 кВт, а КПД установки 70 %?

В4. Определите температуру азота, имеющего массу 2 г, занимающего объем 830 см³ при давлении 0,2 МПа.

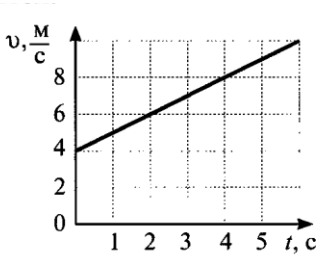
В5. Заряды 40 и -10 нКл расположены на расстоянии 10 см друг от друга. Какой надо взять третий заряд и на каком расстоянии от первого заряда следует его поместить, чтобы система находилась в равновесии?

Входной контроль
По программе «Физика для поступающих в ВУЗ"
2-ый год обучения

ВАРИАНТ 1

ЧАСТЬ 1: Выберите один верный ответ.

А1 Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 7-ой секунды, считая, что характер движения тела не изменится.



1) 8 м/с 2) 11 м/с 3) 16 м/с
4) 18 м/с

А2 Скорость велосипедиста 10м/с, а скорость попутного ветра 2м/с. Какова скорость велосипедиста в системе отсчета, связанной с ветром?

1) 12 м/с 2) 8 м/с 3) 10 м/с 4) 38 м/с

А3 Материальная точка движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение точки, если скорость увеличить в 2 раза и радиус окружности увеличить в 2 раза?

1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 4 раза
3) увеличится в 2 раза 4) уменьшится в 8 раз

А4 На тело массой 1 кг действуют силы 6 и 8 Н, направленные перпендикулярно друг другу. Чему равно ускорение тела?

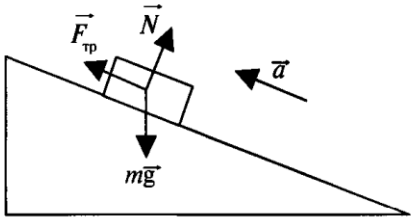
1) $2 м/с^2$ 2) $5 м/с^2$ 3) $10 м/с^2$ 4) $14 м/с^2$

А5 Пружина жесткостью 10 кН/м растянута на 4 см. Какова потенциальная энергия упругой деформации пружины?

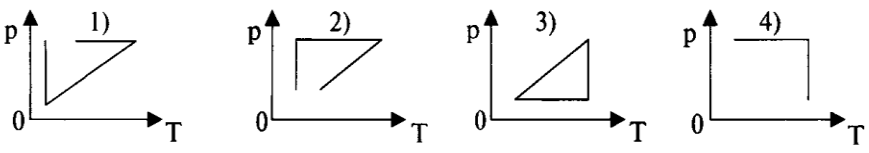
1) 0,4 Дж 2) 4 Дж 3) 8 Дж 4) 16 Дж

А6 По наклонной плоскости вниз скользит брусок. Какой вектор, изображенный на рисунке, является лишним или неправильным?

1) $\vec{F}_{тр}$ 2) $m\vec{g}$ 3) $\vec{N}$ 4) $\vec{a}$



А7 Идеальный газ сначала нагревался при постоянном давлении, потом его давление уменьшилось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре давление газа увеличилось до первоначального значения. Какой из графиков в координатах p-T соответствует этим изменениям состояния газа?



А8 В тепловом двигателе газ на некотором этапе цикла получил количество теплоты 300 Дж и

совершил работу, равную 60 Дж. Как изменилась внутренняя энергия газа на этом этапе?

1) увеличилась на 240 Дж 2) уменьшилась на 60 Дж
3) увеличилась на 360 Дж 4) уменьшилась на 240 Дж

А9Как изменится электроемкость плоского воздушного конденсатора при уменьшении расстояния между его пластинами в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 4?

1) увеличится в 8 раз 2) увеличится в 2 раза
3) уменьшится в 2 раза 4) не изменится

А10 ЭДС источника равна 8 В, внешнее сопротивление 3 Ом, внутреннее сопротивление 1 Ом. Сила тока в полной цепи равна

1) 32 А 2) 25 А 3) 2 А 4) 0,5 А

А11 В электролитах носителями зарядов являются

1) электроны 2) электроны и ионы 3) ионы 4) электроны и дырки

ЧАСТЬ 2. Используя условие задачи, установите соответствиевеличин из левого столбца с их соотношениями из правого столбца.

В1. На аэрозольном баллончике написано: «… беречь от попадания прямых солнечных лучей и нагрева выше 50ºС…». Это требование обусловлено тем, что при нагревании…

А. масса газа
Б. температура газа 1) увеличивается
В. давление газа 2) уменьшается
Г. объем газа 3) не изменяется

А	Б	В	Г

Решите задачу. Запишите решение.

В2 Подвешенное к тросу тело массой 10 кг поднимается вертикально. С каким ускорением движется тело, если трос жесткостью 59 кН/м удлинится на 2 мм?

ЧАСТЬ 3. Решите задачу. Запишите развернутый ответ, поясняющий физические процессы, описанные в задаче, и ход ваших рассуждений.

С1

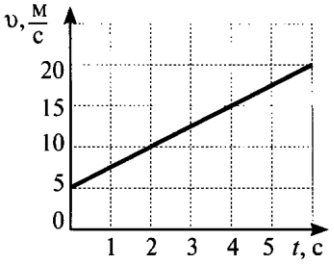
Температура однородного медного цилиндрического проводника длиной 10 м в течение 57 с повысилась на 10 К. Определить напряжение, которое было приложено к проводнику в это время. Изменением сопротивления проводника и рассеянием тепла при его нагревании пренебречь.

Входной контроль
По программе «Физика для поступающих в ВУЗ"
2-ый год обучения

ВАРИАНТ 2

ЧАСТЬ 1: **Выберите один верный ответ**.

А1 Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 8-ой секунды, считая, что характер движения тела не изменится.



1) 35 м/с 2) 30 м/с 3) 25 м/с
4) 21 м/с

А2 По прямому шоссе навстречу друг другу движутся два автомобиля со скоростями 30 м/с и 40 м/с . Их относительная скорость по модулю равна

1) 0 м/с 2) 10 м/с 3)50 м/с 4) 70 м/с

А3 Материальная точка движется по окружности с постоянной скоростью. Как изменится центростремительное ускорение точки, если скорость уменьшить в 2 раза и радиус окружности в 2 раза увеличить?

1) уменьшится в 2 раза 2) увеличится в 2 раза
3) увеличится в 4 раза 4) уменьшится в 8 раз

А4. На тело массой 2 кг действуют силы 3 и 4 Н, направленные перпендикулярно друг другу. Чему равно ускорение тела?

1) $3{,}5 м/с^2$ 2) $2{,}5 м/с^2$ 3) $7 м/с^2$ 4) $10 м/с^2$

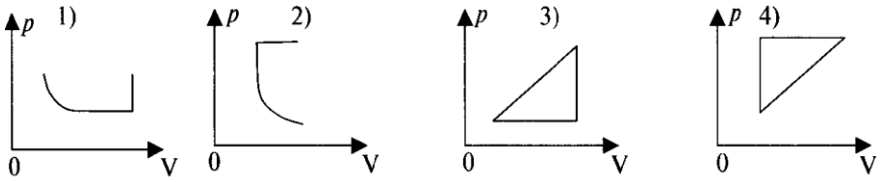
А5 Мальчик подбросил мяч массой 400 г на высоту 3м. Какой Потенциальной энергией будет обладать мяч на этой высоте?

1) 1,2 Дж 2) 4 Дж
3) 7,5 Дж 4) 12 Дж

А6 По наклонной плоскости равномерно вверх перемещается брусок. Какой вектор, изображенный на рисунке, является лишним или неправильным?

1) $\vec{F}_{тр}$ 2) $m\vec{g}$ 3) $\vec{N}$ 4) $\vec{a}$

А7 Идеальный газ сначала охлаждался при постоянном давлении, потом его давление уменьшилось при постоянном объеме, затем при постоянной температуре объем газа увеличился до первоначального значения. Какой из графиков в координатах p-V соответствует этим изменениям состояния газа?



А8 Идеальный газ получил количество теплоты 100 Дж, и при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 100 Дж. Работа, совершенная газом, равна

1) 100 Дж 2) 200 Дж

3) – 200 Дж 4) 0 Дж

А9 Как изменится электроемкость плоского воздушного конденсатора при увеличении расстояния между его пластинами в 2 раза и введении между пластинами диэлектрика с диэлектрической проницаемостью, равной 2?

1) увеличится в 4 раза 2) увеличится в 2 раза
3) уменьшится в 2 раз 4) не изменится

А10 Сила тока в полной цепи 8 А, внешнее сопротивление 4 Ом, внутреннее сопротивление 1 Ом. ЭДС источника равна

1) 40 В 2) 33 В 3) 3 В 4) 0,5 В

А11. В полупроводниках носителями зарядов являются

1) ионы 2) электроны 3) электроны и дырки 4) ионы и электроны

ЧАСТЬ 2. Используя условие задачи, установите соответствие величин из левого столбца с их соотношениями из правого столбца.

В1. На аэрозольном баллончике написано: «… беречь от попадания прямых солнечных лучей и нагрева выше 50ºС…». Это требование обусловлено тем, что при нагревании…

А. масса молекулы газа
Б. количество молекул
В. скорость молекул газа
Г. давление газа

1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

А	Б	В	Г

Решите задачу. Запишите решение.

В2 Автобус массой 15 т трогается с места с ускорением 0,7 м/с^2. Какая сила трения действует на автобус, если сила тяги двигателя равна 15 кН? Ответ выразить в кН.

ЧАСТЬ 3. Решите задачу. Запишите развернутый ответ, поясняющий физические процессы, описанные в задаче, и ход ваших рассуждений.

С1. К однородному медному цилиндрическому проводнику длиной 10 м приложили разность потенциалов 1 В Определите промежуток времени, в течение которого температура проводника повысится на 10 К. Изменением сопротивления проводника и рассеиванием тепла при его нагревании пренебречь.

Текущий контроль №1 (2 год обучения)

Тест по разделу «Механика»

Вариант 1

1. На рисунке изображена зависимость скорости движения тела от времени. Рассчитайте модуль ускорения тела на участке ВС.

А. 1 м/с^2 Б. 4 м/с^2 В. 2 м/с^2 Г. 0,5 м/с^2

2. Автомобиль движется равномерно по мосту со скоростью 36 км/ч. За какое время он пройдет мост туда и обратно, если длина моста 480 м?

А. 96 с Б. 27 с В. 192 с Г. 4800 с

3. Автомобиль двигается с ускорением 0,2 м/с^2 в течение 10 секунд после начала движения. Какой путь он прошел?

А. 0,1 м Б. 1 м В. 10 м Г. 20 м

4. Укажите формулу для расчета и направление силы трения для тела, движущегося вправо.

А. $F_{тр} = \mu N$ Б. $F_{тр} = mg$ В. $F_{тр} = kx$ Г. $F_{тр} = \mu N$

← ↓ ↑ →

5. Рассчитайте вес пассажира в лифте, движущемся с ускорением 0,5 м/с^2 вверх, если масса пассажира 80 кг.

А. 784 Н Б. 824 Н В. 40 Н Г. 744 Н

6. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени. Определите амплитуду и период колебания.

Запишите уравнение колебаний в СИ.

А. $x = 4 \cos 2\pi t$ Б. $x = 0,04 \cos 2\pi t$ В. $x = 0,04 \cos \pi t$ Г. $x = 4 \cos \pi t$

7. Длина первого математического маятника равна 1 метру, а второго

- 2 метрам. У какого маятника период колебаний больше и во сколько раз?
А. У первого в 2 р. Б. У второго в 2 р. В. У второго в 4 р. Г. У второго в 1,4 р
8. Ящик затаскивают вверх по наклонной плоскости с увеличивающейся скоростью. Система отсчета, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. В этом случае сумма всех сил, действующих на ящик:
А. Равна нулю Б. направлена в сторону движения ящика. В. направлена перпендикулярно наклонной плоскости Г. Направлена в сторону, противоположную движению ящика
9. В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли уменьшилось. Как изменился в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли? Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3) не изменилась. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.
Радиус орбиты Скорость движения по орбите вокруг Земли Период обращения
10. В безветренную погоду самолет движется со скоростью 300 км/ч. С какой скоростью будет двигаться самолет при ветре, дующем со

скоростью 100 км/ч, если ветер встречный?

Тест по разделу: «Механика»

Вариант 2

1. На рисунке изображена зависимость скорости движения тела от времени.
Рассчитайте модуль ускорения тела на участке ОА.
А. 1 м/с^2 Б. 4 м/с^2 В. 2 м/с^2 Г. 0,5 м/с^2
2. Автомобиль движется равномерно по мосту со скоростью 18 км/ч. За какое время он пройдет мост туда и обратно, если длина моста 480 м?
А. 96 с Б. 27 с В. 192 с Г. 4800 с
3. Автомобиль двигается с ускорением 0,2 м/с^2 в течение 10 секунд после начала движения. Какой скорости он достиг?
А. 0,02 м/с Б. 2 м/с В. 50 м/с Г. 20 м/с
4. Укажите формулу для расчета и направление веса тела на горизонтальной опоре.
А. $P = mg$ Б. $P = mg$ В. $P = kx$ Г. $P = Gm_1.m_2/r_2$
← ↓ ↑ →
5. Рассчитайте вес пассажира в лифте, движущемся с ускорением 0,5 м/с^2 вниз, если масса пассажира 80 кг.
А. 784 Н Б. 824 Н В. 40 Н Г. 744 Н
6. На рисунке изображен график зависимости координаты колеблющегося тела от времени.
Определите амплитуду и период колебания.
Запишите уравнение колебаний в СИ.
А. $x = 4 \cos 2\pi t$ Б. $x = 0,04 \cos 2\pi t$ В. $x = 0,04 \cos \pi t$ Г. $x = 4 \cos \pi t$
7. Масса первого пружинного маятника равна 1 кг, а второго - 4 кг. У какого маятника период колебаний больше и во сколько раз?

А. У первого в 2 р. Б. У второго в 2 р. В. У второго в 4 р. Г. У второго в 1,4 р

8. Ящик затаскивают вверх по наклонной плоскости с постоянной скоростью. Система отсчета, связанная с наклонной плоскостью, является инерциальной. В этом случае сумма всех сил, действующих на ящик:

А. Равна нулю Б. направлена в сторону движения ящика. В. направлена перпендикулярно наклонной плоскости Г. Направлена в сторону, противоположную движению ящика

9. В результате перехода с одной круговой орбиты на другую центростремительное ускорение спутника Земли увеличилось. Как изменился в результате этого перехода радиус орбиты спутника, скорость его движения по орбите и период обращения вокруг Земли? Для каждой величины подберите соответствующий характер изменения: 1) увеличилась 2) уменьшилась 3)не изменилась. Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Радиус орбиты Скорость движения по орбите Период обращения вокруг Земли

10. В безветренную погоду самолет движется со скоростью 300 км/ч. С какой скоростью будет двигаться самолет при ветре, дующем со скоростью 100 км/ч, если ветер попутный?

Ответы к тесту по разделу: «Механика»

№ вопроса	*I вариант*	*II вариант*
1	В	А
2	А	В
3	В	Б
4	А	Б
5	Б	А
6	В	В
7	Г	Б
8	Б	А

9 1 3 1 2 3 2

10 200 км/ч 400 км/ч_

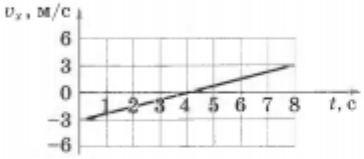
Итоговое тестирование
По программе «Физика для поступающих в ВУЗ"
2-ый год обучения

ВАРИАНТ 16

Часть 1

Ответами к заданиям 1–24 являются слово, число или последовательность цифр или чисел. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

1 На рисунке приведён график зависимости проекции скорости υ_x от времени t для тела, движущегося прямолинейно по оси x. Определите проекцию ускорения тела a_x.



Ответ: _____ м/с^2.

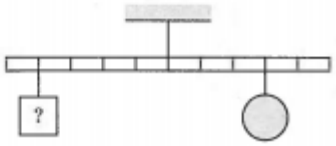
2 Сила притяжения Венеры к Солнцу в 1,56 раза больше, чем сила притяжения Земли к Солнцу. Найдите отношение расстояния между Землёй и Солнцем к расстоянию между Венерой и Солнцем, если масса Земли в 1,23 раз больше массы Венеры. Ответ округлите до десятых.

Ответ: _____.

3 Девочка бросила мяч массой 0,3 кг вертикально вниз с высоты 1,3 м над поверхностью Земли. Мяч ударился о Землю и поднялся на высоту 2,5 м от поверхности Земли. Каково изменение потенциальной энергии мяча при переходе из начального положения в конечное?

Ответ: _____ Дж.

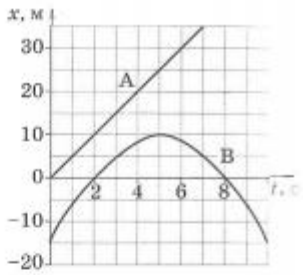
4 Тело массой 0,8 кг подвешено к правому плечу невесомого рычага (см. рисунок). Груз какой массы надо подвесить к четвёртому делению левого плеча рычага для достижения равновесия?



Ответ: _____ кг.

© 2019. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

5 На рисунке приведены графики зависимости координаты x от времени t для двух тел: А и В, движущихся по прямой, вдоль которой направлена ось Ox. Выберите ***два*** верных утверждения о характере движения тел.



1) Тело А движется равномерно.
2) В момент $t = 2$ с тело В покоится.
3) Ускорение тела А в момент времени $t = 5$ с равна 5 м/с^2.
4) В тот момент, когда скорость тела В обратилась в нуль, расстояние между телами А и В составляло 15 м.
5) Тело В меняет направление движения в моменты времени $t_1 = 2$ с и $t_2 = 8$ с.

Ответ: ☐☐

6 В результате перехода искусственного спутника Земли с одной круговой орбиты на другую его центростремительное ускорение увеличивается. Как изменяются в результате этого перехода скорость движения спутника по орбите и период его обращения вокруг Земли?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличивается 2) уменьшается 3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Скорость движения спутника по орбите	Период обращения спутника вокруг Земли

7 Верхний конец пружины идеального пружинного маятника неподвижно закреплён. Масса груза маятника равна m, жёсткость пружины равна k. Груз оттянули вниз на расстояние x от положения равновесия и отпустили с начальной скоростью, равной нулю. Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих возникшие свободные колебания маятника.



Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

А) $x\sqrt{km}$

Б) $\dfrac{1}{2\pi}\sqrt{\dfrac{k}{m}}$

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) максимальный импульс груза
2) частота колебаний
3) максимальная кинетическая энергия груза
4) период колебаний

Ответ:

А	Б

8 При температуре T_0 и давлении p_0 1 моль разреженного азота занимает объём $2V_0$. Сколько моль разреженного кислорода при температуре $2T_0$ и давлении $2p_0$ занимают объём V_0?

Ответ: _____ моль.

9 Рабочее тело тепловой машины с КПД 10 % совершает за один цикл работу 50 кДж. Какое количество теплоты отдаёт рабочее тело холодильнику за цикл?

Ответ: _____ кДж.

10 Относительная влажность воздуха в сосуде, закрытом поршнем, равна 30 %. Какой станет относительная влажность воздуха в сосуде, если его объём при неизменной температуре увеличить в 2 раза?

Ответ: _____ %.

11 Свинцовая заготовка в твёрдом агрегатном состоянии медленно нагревается в плавильной печи так, что подводимая к ней тепловая мощность постоянна. В таблице приведены результаты измерений температуры свинца с течением времени.

Время, мин.	0	5	10	15	20	25	30	35
Температура, °C	305	314	323	327	327	327	329	334

Выберите из предложенного перечня ***два*** утверждения, которые соответствуют результатам проведённого экспериментального исследования.

1) Теплоёмкость свинца в твёрдом и жидком состояниях одинакова.
2) Процесс плавления образца продолжался более 20 мин.
3) Через 8 мин. после начала измерений свинец частично расплавился.
4) Через 30 мин. после начала измерений свинец полностью расплавился.
5) Температура плавления свинца в данных условиях равна 327 °C.

Ответ: ☐☐

12 В цилиндре под поршнем находится идеальный одноатомный газ. Формулы А и Б позволяют рассчитать значения физических величин, характеризующих состояние газа. Обозначения: p — давление; T — абсолютная температура; N — число атомов газа; k — постоянная Больцмана.

Установите соответствие между формулами и физическими величинами, значение которых можно рассчитать по этим формулам.

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ФОРМУЛЫ

А) $\frac{3}{2}NkT$

Б) $\frac{p}{kT}$

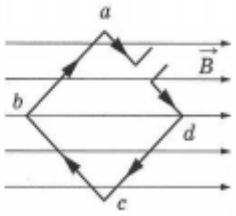
ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) концентрация молекул
2) давление
3) внутренняя энергия
4) объём газа

Ответ:

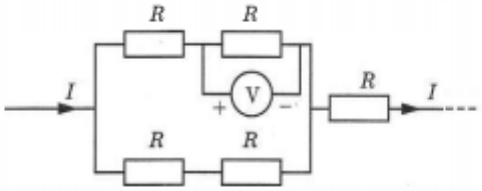
А	Б

13 Квадратная проволочная рамка расположена в однородном магнитном поле так, как показано на рисунке. Направление тока в рамке показано стрелками. Как направлена относительно рисунка (***вправо, влево, вверх, вниз, к наблюдателю, от наблюдателя***) сила, действующая на сторону *cd* рамки со стороны внешнего магнитного поля $\vec{B}$? *Ответ запишите словом (словами).*



Ответ: _____.

14 Пять одинаковых резисторов с сопротивлением 25 Ом каждый соединены в электрическую цепь, через которую течёт ток I (см. рисунок). Идеальный вольтметр показывает напряжение 75 В. Определите силу тока в цепи I.

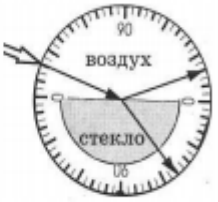


Ответ: _____ А.

15 При равномерном уменьшении силы тока в катушке индуктивностью 0,4 Гн за 0,05 с в ней возникает ЭДС самоиндукции, равная 80 В. На сколько уменьшилась сила тока в катушке?

Ответ: на _____ А.

16 Ученик, изучая законы геометрической оптики, провёл опыт по преломлению света (см. рисунок). Для этого он направил узкий пучок света на стеклянную пластину.



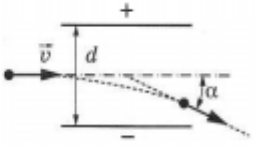
Пользуясь приведённой таблицей, выберите из приведённого ниже списка ***два*** правильных утверждения, описывающих наблюдаемое явление.

угол α	20°	40°	50°	70°
sin α	0,34	0,64	0,78	0,94

1) Угол падения равен 20°.
2) Наблюдается полное внутреннее отражение.
3) Угол преломления равен 40°.
4) Показатель преломления стекла примерно равен 2,3.
5) Угол отражения равен 70°.

Ответ: ☐☐

17 α-частица, движущийся в вакууме со скоростью $v << c$, пролетает между пластинами заряжённого конденсатора так, как показано на рисунке.



Как изменится импульс вылетевшей частицы и время пролёта конденсатора, если уменьшить напряжение между пластинами конденсатора?

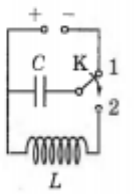
Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличится
2) уменьшится
3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Импульс вылетевшей частицы	Время пролёта конденсатора

18 Конденсатор колебательного контура полностью заряжён от источника постоянного напряжения (см. рисунок). В момент $t = 0$ переключатель К переводят из положения 1 в положение 2. Графики А и Б представляют изменения физических величин, характеризующих свободные электромагнитные колебания в контуре после этого. T — период этих колебаний.

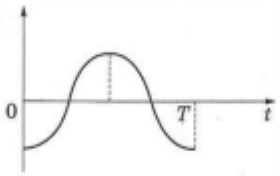


Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять.

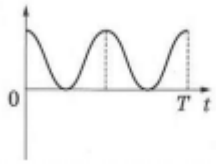
К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию из второго столбца и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

ГРАФИКИ

А)



Б)



ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

1) заряд правой обкладки конденсатора
2) энергия электрического поля конденсатора
3) энергия магнитного поля катушки
4) сила тока в катушке

Ответ:

А	Б

19 Укажите число протонов и число нейтронов содержится в ядре нептуния $^{237}_{93}Np$.

Число протонов	Число нейтронов

В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

20 Частота оранжевого света примерно в 1,3 раза меньше частоты синего света. Во сколько раз энергия фотона синего света больше энергии фотона оранжевого света?

Ответ: в _____ раз(-а).

21 На установке, представленной на фотографиях (рис. *а* — общий вид; рис. *б* — фотоэлемент), исследовали зависимость кинетической энергии фотоэлектронов от частоты падающего света. Для этого в прорезь осветителя помещали различные светофильтры и измеряли запирающее напряжение.
В первой серии опытов использовался светофильтр, пропускающий только синий свет, а во второй — только зелёный. Как изменяются частота световой волны и работа выхода при переходе от первой серии опытов ко второй?



Рис. а



Рис. б

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

1) увеличивается
2) уменьшается
3) не изменяется

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждого ответа. Цифры в ответе могут повторяться.

Частота световой волны, падающей на фотоэлемент	Работа выхода материала катода фотоэлемента

22 Определите показания вольтметра (см. рисунок), если погрешность прямого измерения напряжения равна цене деления вольтметра.

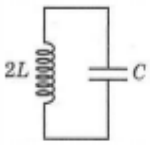


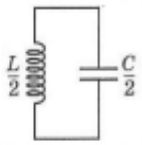
Ответ: (_____ ± _____) В.

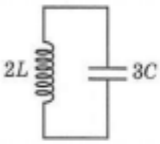
В бланк ответов № 1 перенесите только числа, не разделяя их пробелом или другим знаком.

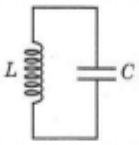
23 Необходимо обнаружить зависимость частоты свободных электромагнитных колебаний в колебательном контуре от электроёмкости конденсатора.

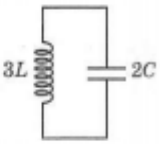
Какие ***два*** колебательных контура надо выбрать для проведения такого опыта?

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

Запишите в таблицу номера колебательных контуров.

Ответ: ☐☐

24 Рассмотрите таблицу, содержащую сведения о ярких звёздах.

Наименование звезды	Температура поверхности, К	Масса (в массах Солнца)	Радиус (в радиусах Солнца)	Средняя плотность по отношению к плотности воды
Альдебаран	3600	5,0	45	$7{,}7 \cdot 10^{-5}$
ε Возничего B	11 000	10,2	3,5	0,33
Капелла	5200	3,3	23	$4 \cdot 10^{-4}$
Ригель	11 200	40	138	$2 \cdot 10^{-5}$
Сириус A	9250	2,1	2,0	0,36
Сириус B	8200	1	0,01	$1{,}75 \cdot 10^{6}$
Солнце	6000	1,0	1,0	1,4
α Центавра A	5730	1,02	1,2	0,80

Выберите ***два*** утверждения, которые соответствуют характеристикам звёзд.

1) Температура поверхности Ригеля соответствует температурам звёзд спектрального класса *B*.
2) Звезда Альдебаран относится к белым карликам.
3) Средняя плотность звезды Капелла больше, чем средняя плотность Солнца.
4) Солнце относится к красным звёздам спектрального класса *M*.
5) Звезда α Центавра A относится к звёздам главной последовательности на диаграмме Герцшпрунга — Рессела.

Ответ: ☐☐

Часть 2

Ответом к заданиям 25–27 является число. Запишите это число в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

25 Тело массой 2 кг, брошенное с некоторой высоты вертикально вверх с начальной скоростью v_0, упало на землю со скоростью $2v_0$. Потенциальная энергия тела относительно поверхности земли в момент броска была равна 75 Дж. С какой начальной скоростью бросили тело? Сопротивлением воздуха пренебречь.

Ответ: _____ м/с.

26 Электрическая цепь состоит из аккумулятора с ЭДС 9 В и внутренним сопротивлением 2 Ом, лампочки, ключа и соединительных проводов. Какова сила тока в цепи, если напряжение на аккумуляторе равно 7,5 В? Сопротивлением проводов пренебречь.

Ответ: _____ А.

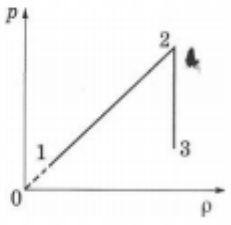
27 Предмет находится на расстоянии 25 см от тонкой собирающей линзы с оптической силой 5 дптр. На каком расстоянии от линзы находится изображение предмета?

Ответ: _____ см.

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

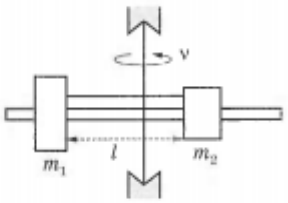
Для записи ответов на задания 28–32 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (28, 29 и т. д.), а затем решение соответствующей задачи. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

28 На графике представлена зависимость давления неизменной массы идеального газа от его плотности. Опишите, как изменяются в зависимости от плотности температура и объём газа в процессах 1–2 и 2–3.

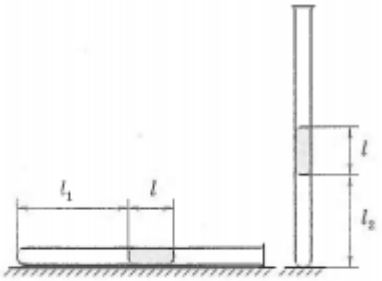


Полное правильное решение каждой из задач 29–32 должно содержать законы и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи, а также математические преобразования, расчёты с численным ответом и при необходимости рисунок, поясняющий решение.

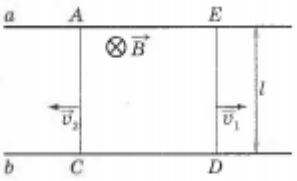
29 На вертикальной оси укреплена гладкая горизонтальная штанга, по которой могут перемещаться два груза массами $m_1 = 100$ г и $m_2 = 400$ г, связанные нерастяжимой невесомой нитью длиной $l = 30$ см. Нить закрепили на оси так, что грузы располагаются по разные стороны от оси и натяжение нити с обеих сторон от оси при вращении штанги одинаково (см. рисунок). С какой частотой необходимо вращать штангу, чтобы модуль силы натяжения нити, соединяющей грузы, составлял $T = 95$ Н?



30 В запаянной с одного конца длинной горизонтальной стеклянной трубке постоянного сечения (см. рисунок) находится столбик воздуха длиной $l_1 = 36$ см, запертый столбиком ртути длиной $l = 15$ см. Определите длину l_2 воздушного столбика под ртутью, если трубку поставить вертикально отверстием вверх. Атмосферное давление 750 мм рт. ст. Температуру воздуха в трубке считать постоянной.



31 На горизонтальном столе лежат два параллельных друг другу рельса: a и b, замкнутых двумя одинаковыми металлическими проводниками: AC и ED (см. рисунок). Вся система проводников находится в однородном магнитном поле, направленном вертикально вниз. Модуль индукции магнитного поля равен B, расстояние между рельсами l, скорости проводников v_1 и v_2, сопротивление каждого из проводников R. Какова сила тока в цепи? Сопротивлением рельсов пренебречь.



32 На плоскую алюминиевую пластинку падает электромагнитное излучение. Фотоэлектроны удаляются от поверхности пластинки на расстояние не более 2 см в задерживающем однородном электрическом поле, перпендикулярном пластинке. Напряжённость поля 120 В/м. Работа выхода электрона с поверхности цинка 4,2 эВ. Какова длина волны падающего излучения?

Проверьте, чтобы каждый ответ был записан рядом с номером соответствующего задания.

Инструкция по выполнению работы

Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 32 задания.

В заданиях 1–4, 8–10, 14, 15, 20, 25–27 ответом является целое число или конечная десятичная дробь. Число запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу в бланк ответа № 1. Единицы измерения физических величин писать не нужно.

КИМ Ответ: 7,5 см. 3 7 , 5 Бланк

Ответом к заданиям 5–7, 11, 12, 16–18, 21, 23 и 24 является последовательность двух цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу без пробелов, запятых и других дополнительных символов в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ:

А	Б
4	1

7 4 1 Бланк

Ответом к заданию 13 является слово. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: вправо 13 в п р а в о Бланк

Ответом к заданиям 19 и 22 являются два числа. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите по приведённому ниже образцу, не разделяя числа пробелом, в бланк ответов № 1.

КИМ

Заряд ядра Z	Массовое число A
38	94

19 3 8 9 4 Бланк

КИМ Ответ: (1,4 ± 0,2) Н. 22 1 , 4 0 , 2 Бланк

Ответ к заданиям 28–32 включает в себя подробное описание всего хода выполнения задания. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Справочные данные

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться Вам при выполнении работы.

Десятичные приставки

Наименование	Обозначение	Множитель	Наименование	Обозначение	Множитель
гига	Г	10^9	санти	с	10^{-2}
мега	М	10^6	милли	м	10^{-3}
кило	к	10^3	микро	мк	10^{-6}
гекто	г	10^2	нано	н	10^{-9}
деци	д	10^{-1}	пико	п	10^{-12}

Константы	
число π	$\pi = 3{,}14$
ускорение свободного падения на Земле	$g = 10$ м/с^2
гравитационная постоянная	$G = 6{,}7 \cdot 10^{-11}$ Н·м^2/кг^2
универсальная газовая постоянная	$R = 8{,}31$ Дж/(моль·К)
постоянная Больцмана	$k = 1{,}38 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
постоянная Авогадро	$N_A = 6 \cdot 10^{23}$ моль$^{-1}$
скорость света в вакууме	$c = 3 \cdot 10^8$ м/с
коэффициент пропорциональности в законе Кулона	$k = \dfrac{1}{4\pi\varepsilon_0} = 9 \cdot 10^9$ Н·м^2/Кл^2
модуль заряда электрона (элементарный электрический заряд)	$e = 1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Кл
постоянная Планка	$h = 6{,}6 \cdot 10^{-34}$ Дж·с

Соотношение между различными единицами	
температура	0 К = −273 °С
атомная единица массы	1 а.е.м. = $1{,}66 \cdot 10^{-27}$ кг
1 атомная единица массы эквивалентна	931,5 МэВ
1 электронвольт	1 эВ = $1{,}6 \cdot 10^{-19}$ Дж
1 астрономическая единица	1 а.е. ≈ 150 000 000 км
1 световой год	1 св. год ≈ $9{,}46 \cdot 10^{15}$ м
1 парсек	1 пк ≈ 3,26 св. года

Масса частиц	
электрона	$9{,}1 \cdot 10^{-31}$ кг ≈ $5{,}5 \cdot 10^{-4}$ а.е.м.
протона	$1{,}673 \cdot 10^{-27}$ кг ≈ 1,007 а.е.м.
нейтрона	$1{,}675 \cdot 10^{-27}$ кг ≈ 1,008 а.е.м.

Плотность			
воды	1000 кг/м^3	подсолнечного масла	900 кг/м^3
древесины (сосна)	400 кг/м^3	алюминия	2700 кг/м^3
керосина	800 кг/м^3	железа	7800 кг/м^3
		ртути	13600 кг/м^3

© 2019. ООО «Издательство «Национальное образование»

Удельная теплоёмкость			
воды	$4{,}2 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	алюминия	900 Дж/(кг·К)
льда	$2{,}1 \cdot 10^3$ Дж/(кг·К)	меди	380 Дж/(кг·К)
железа	460 Дж/(кг·К)	чугуна	500 Дж/(кг·К)
свинца	130 Дж/(кг·К)		

Удельная теплота	
парообразования воды	$2{,}3 \cdot 10^6$ Дж/кг
плавления свинца	$2{,}5 \cdot 10^4$ Дж/кг
плавления льда	$3{,}3 \cdot 10^5$ Дж/кг

Нормальные условия: давление 10^5 Па, температура 0 °С

Молярная масса			
азота	$28 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	кислорода	$32 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
аргона	$40 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	лития	$6 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
водорода	$2 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	молибдена	$96 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
воздуха	$29 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	неона	$20 \cdot 10^{-3}$ кг/моль
гелия	$4 \cdot 10^{-3}$ кг/моль	углекислого газа	$44 \cdot 10^{-3}$ кг/моль

Продолжение таблицы

№ зад. \ № вар.	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	600	750	−3	1,875	−1,5	0,75	−5	2,5	−10	6
2	0,25	0,3	16,2	25	1,52	1,4	1	5	2	5
3	14	4	1500	15	11	3,6	6	0,16	9	15
4	150	0,75	9	12	1,8	0,6	5	10	4	2
5	13 или 31	24 или 42	25 или 52	34 или 43	45 или 54	14 или 41	12 или 21	34 или 43	12 или 21	45 или 54
6	32	23	32	31	12	12	31	33	21	22
7	34	12	21	43	14	12	23	41	23	24
8	225	300	16	81	2	0,5	100	500	2	1,6
9	0	30	80	40	500	450	4	360	60	65
10	90	20	62,5	25	60	15	15	20	100	12
11	45 или 54	12 или 21	12 или 21	35 или 53	23 или 32	45 или 54	12 или 21	45 или 54	34 или 43	45 или 54
12	41	23	11	21	43	31	22	11	23	33
13	вниз	вверх	влево	вправо	от наблюдателя	к наблюдателю	вправо	вверх	вниз	вверх
14	5	2,5	180	720	30	6	4	15	3	2,5
15	2	0,5	70	140	0,25	10	2	12	60	70
16	34 или 43	25 или 52	12 или 21	35 или 53	14 или 41	35 или 53	12 или 21	34 или 43	23 или 32	45 или 54
17	31	32	21	13	11	23	13	31	22	33
18	31	42	12	43	43	12	14	23	13	24
19	2020	3140	91234	84218	96151	93144	81127	84128	1516	1416
20	25	12,5	1,5	1,3	1,25	1,3	1	1	750	50
21	13	23	23	14	21	23	21	12	32	21
22	2,20,1	3,10,1	1,80,1	1,800,05	4,60,2	5,20,4	231	242	101,90,1	7641
23	35 или 53	15 или 51	13 или 31	24 или 42	14 или 41	13 или 31	25 или 52	14 или 41	12 или 21	23 или 32
24	23 или 32	13 или 31	23 или 32	35 или 53	23 или 32	15 или 51	24 или 42	13 или 31	12 или 21	34 или 43
25	0,05	1	37,5	160	4	5	0,2	5	0,7	0,2
26	15	10	4000	3000	10	0,75	4	6	1	0,1
27	3	6	12	5	15	100	2,75	1,55	3	4

Вариант 16

28 **Возможное решение**

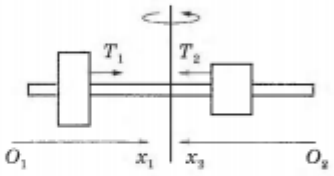
1. Плотность газа $\rho = \frac{m}{V}$, где m — масса газа, V — его объём. В соответствии с уравнением Менделеева — Клапейрона $p = \frac{m}{\mu V}RT = \frac{\rho}{\mu}RT$. На участке 1–2 давление изменяется пропорционально плотности газа: $p \sim \rho$. Следовательно, в этом процессе температура газа не изменяется. Поскольку плотность газа на этом участке возрастает, объём газа уменьшается.

2. В процессе 23 плотность газа постоянна, следовательно, объём газа не меняется. Давление газа при этом уменьшается, следовательно, согласно уравнению Менделеева — Клапейрона температура газа также уменьшается.

© 2019. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

29 **Возможное решение**

Для каждого груза выберем инерциальную систему отсчёта, ось которой направлена вдоль штанги к оси вращения (см. рисунок), и запишем в проекциях второй закон Ньютона для грузов:



$$\begin{cases} m_1 a_1 = T_1; \\ m_2 a_2 = T_2, \end{cases}$$

где $a_1 = \omega^2 R_1$, $a_2 = \omega^2 R_2$ — центростремительные ускорения грузов, $\omega = 2\pi\nu$ — угловая скорость вращения, R_1 и R_2 — радиусы окружностей.

Учитывая, что $T_1 = T_2 = T$ и $R_1 + R_2 = l$, из записи второго закона Ньютона получим:

$$R_1 = \frac{m_2}{m_1 + m_2} l, \quad T_1 = \frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2} (2\pi\nu)^2 l = T.$$

Подставляя значения физических величин, найдём частоту вращения штанги:

$$\nu = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{T(m_1 + m_2)}{m_1 m_2 l}} = \frac{1}{2 \cdot 3{,}14} \cdot \sqrt{\frac{95 \cdot (0{,}1 + 0{,}4)}{0{,}1 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}3}} \approx 10 \text{ об/с}.$$

Ответ: $\nu \approx 10$ об/с.

30 **Возможное решение**

1. Когда трубка расположена горизонтально, объём воздуха и его давление равны, соответственно: $V_1 = l_1 S$, где S — площадь сечения трубки; $p_1 = p_{атм}$, что вытекает из условия равновесия столбика ртути.

2. Когда трубка расположена вертикально отверстием вверх, объём закрытой части трубки и давление воздуха в ней равны, соответственно:

$$V_2 = l_2 S; \quad p_2 = p_{атм} + \rho g l, \text{ где } \rho \text{ — плотность ртути.}$$

3. Так как $T = \text{const}$, получаем: $p_1 V_1 = p_2 V_2$.

$p_{атм} l_1 S = (p_{атм} + \rho g l) l_2 S$, откуда

$p_{атм} l_1 S = (p_{атм} + \rho g l) l_2 S$, откуда

$$l_2 = \frac{p_{атм} l_1}{p_{атм} + \rho g l} = \frac{750 \cdot 36}{750 + 150} = 30 \text{ см}.$$

Ответ: $l_2 = 30$ см.

31 **Возможное решение**

1. Согласно закону электромагнитной индукции ЭДС в контуре $AEDC$ пропорциональна скорости изменения потока вектора магнитной индукции:

$$|\mathscr{E}_{инд}| = \left|\frac{\Delta\Phi}{\Delta t}\right| = \left|B\frac{\Delta S}{\Delta t}\right| = Bl(v_1 + v_2). \quad (1)$$

2. По закону Ома для полной цепи сила тока в этом контуре

$$I = \frac{|\mathscr{E}_{инд}|}{2R}. \quad (2)$$

3. Объединяя (1) и (2), получим:

$$R = \frac{Bl(v_1 + v_2)}{2I}.$$

Ответ: $R = \frac{Bl(v_1 + v_2)}{2I}$.

© 2019. ООО «Издательство «Национальное образование»
Копирование, распространение и использование в коммерческих целях без письменного разрешения правообладателя не допускается

32 **Возможное решение**

1. Максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов, вылетающих из пластины, W_{max} определяется уравнением Эйнштейна для фотоэффекта:

$$h\frac{c}{\lambda} = A_{вых.} + W_{max}. \quad (1)$$

2. Максимальное удаление от пластины d для электрона с зарядом e в электрическом поле E определяется законом сохранения энергии:

$$W_{max} = Eed. \quad (2)$$

3. Отсюда $\lambda = \frac{hc}{A_{вых} + eEd}$.

4. Подставляя значения физических величин, получим:

$$\lambda = \frac{6{,}6 \cdot 10^{-34} \cdot 3 \cdot 10^8}{4{,}2 \cdot 1{,}6 \cdot 10^{-19} + 1{,}6 \cdot 10^{-19} \cdot 120 \cdot 2 \cdot 10^{-2}} \approx 188 \text{ нм}.$$

Ответ: $\lambda \approx 188$ нм.

Приложение

Календарный учебный график

1 уровень

№ п/п	Дата проведения	Кол-во часов	Тема занятия
Занятие 1-2	1 неделя	**2**	**Входной контроль: тестирование** Кинематика материальной точки: скорость, ускорение, перемещение прямолинейного движения. Зависимость координат, скорости, ускорения и перемещения материальной точки от времени. Графики этих зависимостей.
Занятие 3-4	2 неделя	**2**	Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Момент силы относительно оси вращения. Плечо силы. Условие равновесия твердого тела в ИСО
Занятие 5-6	3 неделя	**2**	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета (ИСО). Принцип относительности Галилея. Второй и третий законы Ньютона для материальной точки в ИСО
Занятие 7-8	4 неделя	**2**	Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость. Вес тела. Вес тела, движущегося с ускорением относительно ИСО. Невесомость.
Занятие 9-10	5 неделя	**2**	Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сухое трение. Сила трения скольжения и сила трения покоя. Коэффициент трения. Сила сопротивления при движении тела в жидкости и газе.
Занятие 11-12	6 неделя	**2**	Импульс материальной точки (тела). Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса в ИСО. Упругие и неупругие столкновения. Векторный метод решения задач на столкновения.
Занятие 13-14	7 неделя	**2**	Работа силы. Графическое представление работы силы. Мощность силы. Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии.
Занятие 15-16	8 неделя	**2**	Потенциальная энергия тела в однородном гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины. Теорема о потенциальной энергии.
Занятие 17-18	9 неделя	**2**	Закон сохранения механической энергии в ИСО. Связь работы непотенциальных сил с изменением механической энергии системы тел.
Занятие 19-20	10 неделя	**2**	**Текущий контроль №1: тестирование.** Основные положения МКТ. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия молекул. Молекулярное обоснование агрегатных

			превращений. Масса молекулы. Количество вещества. Постоянная Авогадра.
Занятие 21-22	11 неделя	**2**	Тепловое равновесие. Температура и ее измерение. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ. Энергия теплового движения молекул.
Занятие 23-24	12 неделя	**2**	Уравнение Клапейрона-Менделеева. Объединенный газовый закон. Газовые законы. Закон Дальтона.
Занятие 25-26	13 неделя	**2**	Объединенный газовый закон. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества: изотерма, изохора, изобара. Графическое представление изопроцессов.
Занятие 27-28	14 неделя	**2**	Влажность воздуха. Насыщенный пар. Давление насыщенного пара.
Занятие 29-30	15 неделя	**2**	Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Работа в термодинамике. Расчет работы газа с помощью PV-диаграммы
Занятие 31-32	16 неделя	**2**	Количество теплоты. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Уравнение теплового баланса.
Занятие 33-34	17 неделя	**2**	Первый закон термодинамики. Количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии термодинамической системы .
Занятие 35-36	18 неделя	**2**	Второй закон термодинамики: невозможно передать теплоту от более холодного тела к более нагретому без компенсации (Клаузиус). Необратимость природных процессов.
Занятие 37-38	19 неделя	**2**	Принцип действия и КПД тепловых двигателей. Цикл Карно.
Занятие 39-40	20 неделя	**2**	Использование графиков при решении задач в термодинамике: графики фазовых переходов вещества, PV PT VT-диаграммы.
Занятие 41-42	21 неделя	**2**	Электризация тел. Два рода электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Точечные заряды. Закон Кулона.
Занятие 43-44	22 неделя	**2**	Электрическое поле: точечного заряда, равномерно заряженной сферы или шара, равномерно заряженной бесконечной плоскости. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.
Занятие 45-46	23 неделя	**2**	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. Разность потенциалов, ее связь с напряженностью поля.
Занятие 47-48	24 неделя	**2**	Электроемкость. Конденсатор и его основные характеристики. Энергия заряженного конденсатора.

			Последовательное и параллельное соединение конденсаторов
Занятие 49-50	25 неделя	**2**	**Текущий контроль №2: тестирование.** Электрический ток. Основные параметры тока: сила тока, напряжение, сопротивление. Закон Ома для участка цепи.
Занятие 51-52	26 неделя	**2**	Различные виды соединения проводников и их закономерности. Работа и мощность постоянного тока. Закон Джоуля-Ленца
Занятие 53-54	27 неделя	**2**	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание. Мощность источника тока.
Занятие 55-56	28 неделя	**2**	Законы Кирхгофа
Занятие 57-58	29 неделя	**2**	Расчет полных электрических схем при различных видах соединения: последовательном, параллельном и смешанном.
Занятие 59-60	30 неделя	**2**	Электронная проводимость металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.
Занятие 61-62	31неделя	**2**	Электрический ток в различных средах: в вакууме, в газах, в электролитах, в полупроводниках. Плазма. Законы электролиза Фарадея. Собственная и примесная проводимость полупроводников.
Занятие 63-64	32 неделя	**2**	**Промежуточная аттестация: тестирование.**

Календарный учебный график

По программе «Физика для поступающих в ВУЗ»

2 уровень

№ п/п	Дата проведения	Кол-во часов	Тема занятия
Занятие 1-2	1 неделя	**2**	**Входной контроль: тестирование** Прямолинейное движение с постоянным ускорением
Занятие 3-4	2 неделя	**2**	Криволинейное движение с постоянным ускорением.
Занятие 5-6	3 неделя	**2**	Движение под углом к горизонту.
Занятие 7-8	4 неделя	**2**	Равномерное движение по окружности
Занятие 9-10	5 неделя	**2**	Комплексные задачи.
Занятие 11-12	6 неделя	**2**	Сила. Законы динамики Ньютона.
Занятие 13-14	7 неделя	**2**	Силы в природе. Классификация сил.
Занятие 15-16	8 неделя	**2**	Импульс. Изолированные системы. Закон сохранения импульса. Неупругий удар
Занятие 17-18	9 неделя	**2**	Кинетическая энергия. Механическая работа. Упругий удар.
Занятие 19-20	10 неделя	**2**	Потенциальные силы. Потенциальная энергия. Мощность. КПД.
Занятие 21-22	11 неделя	**2**	**Текущий контроль №1: тестирование.** Момент сил. Плечо сил. Условия равновесия.
Занятие 23-24	12 неделя	**2**	Давление жидкости на дно и стенки сосуда. Давление твердых тел.
Занятие 25-26	13 неделя	**2**	Основы молекулярно-кинетической теории идеального газа.
Занятие 27-28	14 неделя	**2**	Температура. Статистический смысл температуры. Уравнение состояния идеального газа

Занятие 29-30	15 неделя	**2**	Кристаллические и аморфные тела. Парообразование и кристаллизация с молекулярной точки зрения. Насыщенный пар. Влажность.
Занятие 31-32	16 неделя	**2**	Электрические явления. Электрические заряды. Электрические силы. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов. Закон Кулона. Дальнодействие и близкодействие. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
Занятие 33-34	17 неделя	**2**	Работа электрического поля. Потенциал. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Конденсатор. Явления, связанные с движением зарядов. Электрический ток.
Занятие 35-36	18 неделя	**2**	Обобщенный закон Ома. Закон Джоуля-Ленца. Электрические схемы и правила Кирхгофа.
Занятие 37-38	19 неделя	**2**	Магнитное поле. Закон Био-Савара-Лапласа. Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.
Занятие 39-40	20 неделя	**2**	Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции. Индуктивность. Электромагнитные устройства. Электромагнитное поле.
Занятие 41-42	21 неделя	**2**	Общие условия колебаний. Частота. Период. Механические, электрические колебательные системы. Затухающие колебания и резонанс.
Занятие 43-44	22 неделя	**2**	Волны. Длина волны. Виды волн. Интерференция волн. Дифракция волн.
Занятие 45-46	23 неделя	**2**	Геометрическая оптика. Законы распространения света в однородной среде и на границе двух сред. Дисперсия света.
Занятие 47-48	24 неделя	**2**	Линзы: собирающие и рассеивающие. Фокусное расстояние линзы. Оптическая сила линзы. Формула тонкой линзы. Оптические приборы.
Занятие 49-50	25 неделя	**2**	**Текущий контроль №2: тестирование.** Относительность одновременности. Замедление времени. Сокращение длины. Постулаты специальной теории относительности. Релятивистский импульс и энергия.
Занятие 51-52	26 неделя	**2**	Противоречия классической физики. Гипотеза Планка.
Занятие	27 неделя	**2**	Фотоэффект и эффект Комптона.

53-54			
Занятие 55-56	28 неделя	**2**	Строение атома водорода. Спектры. Строение ядра. Ядерная энергия.
Занятие 57-58	29 неделя	**2**	Теплота, работа. Закон сохранения энергии. Универсальность закона сохранения энергии. Первый закон термодинамики. Уравнение теплового баланса. Второе начало термодинамики
Занятие 59-60	30 неделя	**2**	Механическая энергия. Превращения энергии в пружинном маятнике.
Занятие 61-62	31неделя	**2**	Электрическая энергия. Превращение энергии в электрическом колебательном контуре. Энергия кванта. Фундаментальность закона сохранения энергии.
Занятие 63-64	32 неделя	**2**	**Итоговая аттестация: тестирование.**