УЧЕБНОЕ ЗАДАНИЕ №1

**Введение**

Физика – наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Моделирование физических явлений и процессов. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Физические законы. Основные элементы физической картины мира.

**Методические указания**

При изучении «Введения» необходимо уяснить цели и задачи дисциплины. Взаимосвязь с другими науками. Роль физики в современном мире.

**Раздел1. Механика.**

**Тема1.1.Кинематика.**

Студент*должен знать/понимать:*

*-понятия:*материальная точка, относительность механического движения, путь, перемещение, мгновенная скорость, угловая скорость, ускорение, инерциальная система отсчета, неинерциальная система отсчета

*уметь:*

-измерять и делать простейшие расчеты физических величин:                              времени, расстояния, скоростей, ускорения;

-пользоваться динамометром, штангенциркулем, секундомером;

-читать и строить графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении;

-решать простейшие задачи по определению: скорости, ускорения, пути и перемещения при равноускоренном движении; скорости и ускорения при движении тела по окружности с постоянной по модулю скоростью;

-изображать на чертеже при решении задач направление векторов скорости, ускорения.

Относительность механического движения. Системы отсчета. Характеристики механического движения: перемещение, скорость, ускорение. Виды движения (равномерное, равноускоренное) и их графическое описан

**Методические указания**

При изучении  данной темы важно обратить внимание на такие основные понятия как время и расстояние, относительность механического движения. Чтобы описать движение необходимо указать положение точки в пространстве (с помощью координат или радиус-вектора). Обратить внимание на различные виды механического движения, основные его характеристики, графическое представление движения.

**Вопросы для самоконтроля**

1. 1.Что называется перемещением точки, каков смысл модуля перемещения?
2. Какими способами можно задать положение точки?
3. Какие величины называются скалярными?
4. Какие величины называются векторными?
5. Сформулируйте определение средней скорости
6. Что такое вектор перемещения?
7. Как записывается в координатной форме уравнение равномерного прямолинейного движения?
8. Какое движение называется равномерным прямолинейным?
9. 9.В каком случае путь и перемещение совпадают?
10. Дайте определение равноускоренного движения, ускорения.
11. Какие формулы описывают равноускоренное движение?
12. 12.Как запишется формула, выражающая связь модуля перемещения тела с его скоростью?
13. Напишите формулу проекции скорости тела на выбранную ось в любой момент времени.

**Тема 1.2 Динамика.**

Студент*должен знать/понимать:*

*-понятия:*масса, сила;

*-законы и принципы:*законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, зависимость силы трения скольжения от силы давления;

*уметь:*

-измерять и делать простейшие расчеты физических величин:  массы, силы;

           -читать и строить графики зависимости силы упругости от деформации;

-решать простейшие задачи по определению:  массы, силы;

           -изображать на чертеже при решении задач направление векторов силы;

-решать задачи на определение тормозного пути, силы, действующей на летчика, выводящего самолет на пикирование, на автомобиль, движущийся по выпуклому мосту в верхней точке моста.

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Невесомость.

**Методические указания**

Вам известно, что между физическими телами существуют взаимодействия, количественно характеризуемые силами. Особое внимание при изучении данной темы необходимо уделить рассмотрению законов Ньютона, понятию сил тяжести, трения, упругости. Рассмотреть примеры решения задач  о блоке, по наклонной плоскости, составив алгоритм решения, так как значение данной темы важно не только для уроков физики, но и при изучении специальных дисциплин.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Может ли криволинейное движение происходить без ускорения?
2. Что называется осью вращения твердого тела?
3. Что такое угловая скорость?
4. Сформулируйте принцип относительности Галилея.
5. Сформулируйте законы Ньютона.
6. В чем состоит явление инерции?
7. Как направлено ускорение тела, вызванное действующей на него силой?
8. При каком условии появляются силы упругости?
9. Сформулируйте определение силы реакции опоры и силы натяжения?
10. Сформулируйте закон Гука.
11. Какое фундаментальное взаимодействие определяет силу трения?
12. Куда направлена сила трения качения и чему она равна?
13. Сформулируйте закон всемирного тяготения?
14. Что называют силой тяжести?
15. От чего зависит ускорение свободного падения?
16. В чем различие между силой тяжести и весом тела, действующим на тело?

**Тема 1.3 Законы сохранения в механике.**

Студент*должен знать/понимать:*

*-понятия:*импульс, момент импульса, работа силы, угловое ускорение, момент инерции, потенциальная и кинетическая энергии.

*-законы и принципы:*закон сохранения импульса, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса, закон сохранения и превращения механической энергии,  границы применимости ньютоновской механики.

*уметь:*

-измерять и делать простейшие расчеты физических величин:  импульса, работы, мощности, КПД механизмов;

-решать простейшие задачи по определению:  импульса, работы, мощности, энергии, КПД;

-изображать на чертеже при решении задач направление векторов импульса тела;

-решать задачи на определение скорости ракеты, скорости вагона при автосцепке с использованием закона сохранения импульса, скорости тела при свободном падении и колебательном движении с использованием закона сохранения механической энергии, угловой скорости вращательного движения твердого тела с использованием закона сохранения момента импульса.

Закон сохранения импульса и реактивное движение. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.

**Методические указания**

В физике важное значение имеют законы сохранения. К таким законам относятся, например, законы сохранения энергии, импульса. Эти законы утверждают, что полная энергия и импульс системы тел, не взаимодействующих с другими телами, не меняются, что бы ни происходило в этой системе. Под полной энергией подразумевается сумма кинетической, потенциальной, тепловой и т.д. энергий.

Рассмотрев данную тему, вы научитесь решать задачи на применение законов сохранения, которые имеют большое практическое применение при изучении специальных дисциплин. Перед решением задач, вспомните об алгоритме решения задач динамики (вопрос рассматривался в теме 1.2).

**Вопросы для самоконтроля**

1. Что называется импульсом тела?
2. Какая система замкнутая?
3. Как формулируется закон сохранения импульса?
4. Сформулируйте определение работы силы.
5. В чем заключается физический смысл работы?
6. Чему равна работа консервативных сил?
7. Сформулируйте принцип минимума потенциальной энергии.
8. Сформулируйте теорему о кинетической энергии.
9. Сформулируйте определение средней мощности. В каких единицах измеряют мощность?
10. Сформулируйте закон сохранения энергии.

**Тема 1.4 Механические колебания и волны.**

Студент*должен знать/понимать:*

- определение параметров колеблющейся точки; определение и уравнение гармонического колебания; формулы связи ω и ν; формулу периода математического маятника, и его законы; условия возникновения механического резонанса и его определение; определение волнового движения; зависимость между длиной волны, скоростью распространения и периодом колебаний.

*уметь:*

-решать простейшие задачи по определению:  длины волны, ускорения свободного падения по периоду колебания маятника.

Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Свойства механических волн. Длина волны. Звуковые волны. Ультразвук и его использование в технике и медицине.

**Методические указания**

При изучении данной темы необходимо обратить внимание на основные понятия: амплитуда, частота, период, длина волны. Уметь давать характеристику математическому и пружинному маятникам. Использовать полученные знания при решении задач по теме.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Дайте определение затухающих колебаний.
2. Что такое статическое смещение?
3. Что называется резонансом? Каково его условие?
4. Какие колебания называются вынужденными?
5. Что такое период?
6. Что такое амплитуда?
7. От чего зависит период пружинного маятника?
8. Какая волна называется гармонической?
9. Что такое длина волны?
10. По какой формуле вычисляется длина волны?
11. Какой процесс называется волновым?
12. Назовите условие распространения механической волны.
13. Какая волна называется поперечной? Продольной?
14. Объясните процесс образования стоячей волны.
15. Что представляют собой звуковые волны?
16. Что является источником звука?

**Раздел 2.Молекулярная физика. Термодинамика**

**Тема 2.1.Основы молекулярно-кинетической теории.**

         Студент*должен знать/понимать:*

-понятия: масса и размеры молекул, броуновское движение, идеальный газ;

-законы: основное уравнение молекулярно-кинетической теории;

*уметь:*

-обосновывать основные положения молекулярно-кинетической теории опытными фактами; объяснять свойства вещества в данном агрегатном состоянии на основе характера движения и взаимодействия молекул.

История атомистических учений. Наблюдения и опыты, подтверждающие атомно-молекулярное строение вещества. Масса и размеры молекул. Объяснение агрегатных состояний вещества на основе атомно-молекулярных представлени

**Методические указания**

Молекулярная физика представляет собой раздел физики, изучающий явления природы, строения и свойства вещества, исходя из молекулярно-кинетических представлений. Согласно этих представлений любое тело состоит из мельчайших частиц – молекул и атомов, взаимодействующих между собой и находящихся в непрерывном и хаотическом движении.

 Обратите внимание, что движение каждой молекулы в отдельности подчиняется законам механики, а большой совокупности этих частиц подчиняется статистическим законам. При решении задач данной темы необходимо учитывать знания, полученные при изучении дисциплины «Химия».

**Вопросы для самоконтроля**

1. Что называют относительной молярной массой?
2. Какая формула выражает это понятие?
3. Что называют количеством вещества? Какова единица количества вещества?
4. Что такое молярная масса?
5. Назовите основные агрегатные состояния вещества.
6. Какие изменения происходят в веществе при фазовых переходах?
7. Как движутся молекулы в твердом теле?
8. При каком условии образуется жидкое состояние вещества?
9. В чем особенности движения молекул в жидкости?
10. При каком условии вещество находится в газообразном состоянии?

**Тема 2.2 Температура. Энергия теплового движения молекул.**

         Студент*должен знать/понимать:*

-понятия: тепловое движение частиц, температура — мера средней кинетической энергии молекул, необратимость тепловых процессов;

*уметь:*

*-*решать задачи с использованием формул количества вещества, молярной массы, связи средней кинетической энергии хаотического движения молекул и температуры.

Тепловое движение. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии частиц. Связь между давлением и средней кинетической энергией молекул газа.

**Методические указания**

Основными понятиями являются понятия: система тел, состояние, параметры состояния и процесс. Состояние любого тела характеризуют совокупностью нескольких физических величин, называемых параметрами состояния: объём, давление и температура. Необходимо обратить внимание на объяснение зависимости температуры тела от средней квадратичной скорости движения частиц вещества.

Рассмотрев данную тему, вы научитесь решать задачи на применение законов сохранения, которые имеют большое практическое применение при изучении специальных дисциплин.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Как определить среднее значение физической величины из эксперимента?
2. Что такое термодинамическая система?
3. Что такое температура и что она характеризует?
4. Какова зависимость объёма жидкостей и газов от изменения температуры?
5. Каков физический смысл постоянной Больцмана?
6. Что называется абсолютным нулём?
7. Объясните принцип построения температурной шкалы Цельсия и Кельвина.

**Тема 2.3. Газовые законы.**

Студент*должен знать/понимать:*

-понятия: изотермический, изохорный, изобарный и адиабатный процессы;

-законы: уравнение Менделеева-Клапейрона, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах,

*уметь:*

*-*решать задачи с использованием уравнения Менделеева-Клапейрона;

*-*читать и строить графики зависимости между основными параметрами состояния газа.

Модель идеального газа. Изопроцессы

**Методические указания**

Соотношение, устанавливающее связь между параметрами, называется уравнением состояния (уравнение Менделеева-Клайперона). Состояние системы считается равновесным, если параметры, характеризующие её состояние при отсутствии внешних воздействий, остаются неизменными сколь угодно долго. Это состояние всегда можно изобразить точкой на координатной плоскости.

Необходимо обратить внимание, что ни один реальный процесс не может быть равновесным, но чем медленнее протекает он, тем он ближе к равновесному. В связи с этим в ходе решения задач по теме реальные процессы можно считать достаточно медленными и рассматривать как равновесными.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Что называют уравнением состояния системы?
2. Объясните уравнение Менделеева-Клайперона.
3. Чему равна универсальная газовая постоянная в СИ?
4. Какой физический смысл универсальной газовой постоянной?
5. Каковы нормальные условия для идеального газа?
6. Какие параметры необходимо знать для определения состояния идеального газа?
7. Что называют изопроцессами?
8. Какой процесс называют  изотермическим?
9. Какой процесс называют изохорическим?
10. Какой процесс называют изобарным?

**Тема2.4 Взаимные превращения жидкостей и газов**

Студент*должен знать/понимать:*

-понятия: насыщенные и ненасыщенные пары, критическая температура, критическое состояние вещества, влажность воздуха, поверхностное натяжение, смачивание;

*уметь:*

-пользоваться психрометром, определять опытным путем параметры состояния газа.

Модель строения жидкости. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Поверхностное натяжение и смачивание.

**Методические указания**

При рассмотрении вопросов данной темы акцентировать внимание на модели строения жидкостей, учитывая средние скорости движения частиц, рассмотреть параметры зависимости давления насыщенного пара.

Водяной пар в воздухе не является насыщенным, атмосфера – открытый сосуд.. движение воздушных масс приводит к тому, что в одних местах в данный момент испарение воды преобладает над конденсацией, а в других – наоборот. При изучении материала акцентируйте внимание на значении влажности воздуха для живых организмов.

При решении задач по данной теме необходимо пользоваться специальными таблицами давления и плотности насыщенного пара при различных температурах.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Что называется паром?
2. Опишите процесс парообразования в закрытом сосуде?
3. Что такое динамическое равновесие?
4. Какой пар называется насыщенным?
5. Почему давление насыщенного пара не зависит от объёма, в котором он находится?
6. Сформулируйте определение процессов испарения и конденсации.
7. При каком условии происходит испарение жидкости?
8. Что такое удельная теплота парообразования?
9. Что понимается под влажностью воздуха?
10. Что такое упругость водяного пара?
11. Что называется относительной влажностью воздуха?
12. Что называют точкой росы?
13. С помощью, каких приборов определяют влажность воздуха?

**Тема 2.5 Твердые тела.**

Студент*должен знать/понимать:*

-понятия: анизотропия монокристаллов, элементарная ячейка, кристаллические и аморфные тела, упругие и пластические деформации;

*уметь:*

- объяснять на основе молекулярно-кинетической теории свойства кристаллов, явление деформации, определять вид деформации.

Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Аморфные вещества и жидкие кристаллы. Изменения агрегатных состояний вещества.

**Методические указания**

При изучении данной темы обратить внимание на такие понятия как «кристаллическое тело», «аморфность», рассмотреть свойства твердых тел. Изучить виды деформаций, явления кристаллизации и переохлаждения. Изучить изменение агрегатных состояний вещества с точки зрения молекулярно-кинетической теории.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Чем отличаются кристаллические тела от аморфных?
2. Перечислите основные свойства кристаллических тел.
3. Перечислите основные свойства аморфных тел.
4. Что называется монокристаллом?
5. Какие тела называют поликристаллическими?
6. Почему во время процесса плавления температура кристаллического тела не изменяется?
7. Почему у аморфных тел нет определённой температуры плавления?
8. На какие три вида по характеру относительного расположения частиц делятся твердые тела?
9. Чем характеризуется пространственное расположение частиц в кристаллической решетке?
10. В чем отличие моно- и поликристаллов?
11. Перечислите основные типы кристаллических решеток.
12. Что такое анизотропия и изотропия?
13. Что такое деформация?
14. Назовите виды деформаций.
15. Что называют абсолютным удлинением тела?
16. Что называется относительным удлинением?
17. Каков физический смысл модуля упругости?
18. Запишите формулу закона Гука для одностороннего растяжения или сжатия.
19. Что такое жесткость?
20. Охарактеризуйте явление смачивания.

**Тема 2.6 Основы термодинамики.**

Студент*должен знать/понимать:*

-законы: первый закон термодинамики, второй закон термодинамики.

*уметь:*

*-*решать задачи с использованием первого закона термодинамики, работы газа при изобарном процессе, КПД тепловых двигателей;

*-* вычислять работу с помощью графика зависимости давления от объема;

- определять модуль упругости резины.

Внутренняя энергия и работа газа. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов*.* Тепловые двигатели и охрана окружающей среды. КПД тепловых двигателей.

**Методические указания**

При рассмотрении данной темы обратить свое внимание на понятие внутренней энергии, формулу работы газа при изобарном процессе, геометрическое истолкование работы. Рассмотреть понятия количество теплоты и работа как меры изменения внутренней энергии. Изучение принципа действия теплового двигателя необходимо при дальнейшем изучении специальных дисциплин.

**Вопросы для самоконтроля**

1. Что такое внутренняя энергия?
2. От каких физических величин зависит внутренняя энергия идеального тела?
3. Как можно изменить внутреннюю энергию жидкости, газа?
4. Совершается ли работа в процессе изобарного сжатия или при расширении газа?
5. Чему равна работа при изохорном процессе?
6. Что называют теплопередачей или теплообменом?
7. Что называют количеством теплоты?
8. Что называют удельной теплоёмкостью вещества?
9. Что называют удельной теплотой парообразования?
10. Что называют удельной теплотой плавления?
11. Что называют первым законом термодинамики?
12. Как записывается первый закон термодинамики для изотермического, изохорного и адиабатного процессов?
13. Какой процесс называют адиабатным?
14. Что называется тепловым двигателем?
15. Какова роль нагревателя, холодильника в работе теплового двигателя?
16. По какой формуле определяют работу, совершаемую тепловым двигателем?
17. Что называется КПД теплового двигателя?
18. Какие процессы считаются необратимыми?
19. Сформулируйте второй закон термодинамики.
20. Как связана формулировка второго закона термодинамики с необратимостью тепловых процессов?

**Теоретические вопросы к контрольной работе №1 по дисциплине «Физика» для студентов первого курса заочного отделения.**

1. Механическое движение Относительность движения, Система

отсчета, Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение.

1. Равномерное прямолинейное движение.

1. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Относительная скорость движения.

1. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.

1. Свободное падение тела. Ускорение свободного падения.

1. Равномерное и равноускоренное движение.

1. Взаимодействие тел. Сила. Законы динамики Ньютона.

1. Силы в природе: упругость, трение, сила тяжести.

1. Потенциальная и кинетическая энергии.

1. Закон сохранения механической энергии. Работа и мощность.

1. Импульс тела. Закон сохранения  импульса в природе и технике.

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела.

                     Невесомость.

1. Механические колебания. Амплитуда, период, частота колебаний.

1. Превращение энергии при механических колебаниях. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс.

1. Механические волны. Свойства механических волн. Длина волны.

1. Стоячие волны. Периодические волны.

1. Звуковые волны. Высота, тембр, громкость звука.

1. Опытное обоснование основных положений МКТ строения вещества. Масса и размер молекул. Постоянная Авогадро.

1. Агрегатные состояния вещества (фазовые переходы на основе молекулярно-кинетической теории).

1. Идеальный газ. Распределение молекул идеального газа по скоростям.

1. Основное уравнение МКТ идеального газа. Температура и ее измерение. Абсолютная температура.

1. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Изопроцессы.

1. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Измерение влажности воздуха.

1. Кипение жидкости. Поверхностное натяжение жидкости.

1. Кристаллические и аморфные тела. Упругие и пластические деформации твердых тел.

1. Кристаллизация и плавление твердых тел.

1. Внутренняя энергия. Работа газа при изопроцессах.

1. Количество теплоты. Первый закон термодинамики.

1. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды.

1. Второй закон термодинамики.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Бузулукский колледж промышленности и транспорта

**Методические указания и**

**контрольные вопросы по физике**

Заочное отделение 20 ЭЛ-9

Преподаватель: Абитаева М.В.

Бузулук 2020