

<<СОГЛАСОВАНО>>

Зав. кафедрой физики

Н.В. Шаронова

«___» _____ 2016 г

<<УТВЕРЖДЕНО>>

Директор Московской гимназии
на Юго-Западе № 1543

Ю.В. Завельский

«___» _____ 2016 г

Московская гимназия на Юго-Западе №1543

Физика-10

Учебная программа курса физики для 10 класса
биологического профиля (105 часов)

Автор программы
учитель физики
Карпушина С.Н.

Москва 2016

Пояснительная записка.

Материалы для рабочей программы составлены на основе:

1. Закон РФ «Об образовании» (в редакции ФЗ от 29.12 2012 года № 273 – ФЗ)
2. Федеральный компонент государственного стандарта основного общего образования по математике (Приказ Минобробразования России от 05.03.2004 № 1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.03.2004г № 1312 «Об утверждении Федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для образовательных учреждений Российской Федерации, реализующих программы общего образования».
4. Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2014/2015 учебный год, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. N 253.
5. Грачёв А.В. Физика : Проектирование учебного курса : 10 класс : методическое пособие / А.В. Грачёв, В.А. Погожев, П.Ю. Боков и др. — М. : «Вентана-Граф», 2015. — 128 с. : ил.
6. Методические материалы Т.С. Фещенко, к.п. н., доцента кафедры методики обучения физике ГАОУ ВПО МИОО.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета в школе, вносит существенный вклад в формирование системы знаний об окружающем мире.

Изучение физики необходимо для овладения основами естественных наук, являющихся неотъемлемым компонентом современной культуры, для формирования современного целостного мировоззрения, соответствующего уровню развития наук и технологий, общественной практики.

Вклад физики как учебного предмета в достижение общих целей среднего образования заключается на базовом уровне:

— в завершении формирования относительно целостной системы знаний на основе современной физической картины мира, знакомстве с наиболее важными открытиями в области физики, оказавшими определяющее влияние на развитие цивилизации;

— в формировании убеждённости в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности;

— в овладении представлениями о методах научного познания, их использовании, о современном уровне развития науки и техники;

— в приобретении умений применять полученные знания на практике для объяснения природных явлений, эффективного и безопасного использования современных технических средств и технологий, рационального природопользования и защиты окружающей среды.

Предложенный курс базируется на единой концепции преподавания физики в школе. Эта концепция предполагает в отношении учебного материала:

- 1) логическую последовательность его изучения;
- 2) ступенчатость изложения, учитывающую сформированность необходимого на данном этапе математического аппарата;
- 3) преемственность вводимых понятий;
- 4) возможность автономного обучения, позволяющая ученику самостоятельно разобраться в изучаемом материале;
- 5) организацию для его освоения совместной деятельности по решению физических задач, проведению экспериментальных исследований и проектных работ;
- 6) достаточность учебного материала для решения образовательных задач;

7) поэтапную систематизацию знаний и возможность поэтапного контроля знаний;

8) дифференцированное изложение, реализующее двухуровневый подход к обучению.

Данный курс физики использует классическое построение и обучение по концентрической системе, что способствует формированию у учащихся целостной базы знаний. Представленный курс является органичным продолжением курса для основной школы. Наряду с изложением нового учебного материала, идёт обращение к уже полученным в основной школе знаниям. Ряд ключевых материалов из курса основной школы напоминает обучающимся с целью обеспечить непрерывность обучения, более качественно изучить новые темы. Всё это позволяет систематизировать изученное, дополнить его в соответствии с требованиями образовательного стандарта среднего образования до логически завершённой системы, дать учащимся возможность лучше подготовиться к единому государственному экзамену и продолжить обучение с целью получить профессиональное образование.

Учебный материал для 10 класса содержит разделы: «Механические явления», «Тепловые явления», «Электромагнитные явления» (начало раздела — «Электростатика»). Эта часть курса является органичным продолжением курса для основной школы. При этом ранее изученный материал систематизируется и дополняется в соответствии с требованиями образовательного стандарта среднего образования.

При построении данного курса сохраняется ступенчатость в изучении школьной физики; рассмотрение физических теорий излагается с учётом выросших возможностей учащихся (обогащения их математического аппарата, увеличения объёма естественнонаучных знаний). При этом соблюдается преемственность в отношении введённых в 7–9 классах определений физических величин, обозначений, формулировок физических

законов, а также используется привычный для учащихся дидактический аппарат.

С учётом того, что в 10–11 классах осуществляется систематизация физических знаний, полученных за весь период обучения в школе, данный курс предусматривает достаточно подробное и обстоятельное изложение теоретического материала, методик решения задач и проведения экспериментальных работ. Подробное изложение рассчитано на учеников с разными способностями и умениями и предполагает самостоятельную работу с текстом, в частности, для устранения затруднений в усвоении темы или для получения ответа на возникший вопрос. Таким образом, реализуется требование к метапредметным результатам освоения образовательной программы, связанным с умение самостоятельного приобретения знаний.

В то же время данным курсом предусмотрена организация совместной деятельности по решению задач, проведению экспериментальных исследований и проектных работ — с целью освоения коммуникативных универсальных учебных действий.

Неупорядоченность в знаниях может помешать усвоению нового и более сложного материала. Поэтому в представленном курсе при изложении учебного материала организовано три этапа систематизации знаний.

На первом этапе выделяются наиболее важные положения в тексте параграфа, которые служат пониманию нового материала и его закреплению. На втором этапе предусмотрена систематизация (в процессе обязательного составления обучающимися конспекта — итогов параграфа) полученных знаний по теме и проведение на этой основе контроля знаний и самоконтроля. Итоги в конце глав представляют наиболее важную информацию по главе (разделу) в наглядном текстово-графическом виде, с установленными внутренними связями (третий этап систематизации). Итоги-конспекты к параграфам, итоги по разделам могут быть использованы перед контрольными работами для повторения учебного материала по теме, а также при подготовке к единому государственному экзамену.

Деятельностный подход требует постоянной опоры процесса обучения физике на демонстрационный эксперимент, выполняемый учителем, и лабораторные работы и опыты, выполняемые учащимися. Поэтому предусмотрено выполнение фронтальных лабораторных работ, экспериментальных и теоретических заданий творческого характера. Эти виды деятельности направлены на знакомство учащихся с методом научного познания, формирование умений планировать и проводить экспериментальную работу с использованием измерительных приборов, измерять физические величины, проводить обработку результатов измерений (оценку погрешностей измерений), анализировать полученные экспериментальные данные.

Задача применения полученных знаний решается на протяжении всего курса физики 10–11 классов за счёт: а) изучения принципов действия различных технических устройств, с которыми человек имеет дело в повседневной жизни; б) решения практических, бытовых, задач, в том числе связанных с экологией и безопасностью в современном технологическом мире.

Значительное внимание уделено формированию умений учащихся применять полученные знания для решения физических задач разного уровня сложности. При этом на углублённом уровне изучения предмета уделяется повышенное внимание аналитической работе на заключительной стадии изучения нового материала и при решении задач (анализ полученных результатов и проверка ответа). На основании приведённых образцов решения задач с использованием стандартных алгоритмов и полученных умений обучающиеся получают возможность самостоятельно вырабатывать способы действий при решении различных физических задач. С этой же целью в учебниках разбирается решение задач в общем виде и задач, требующих для их решения аналитической работы с данными.

Представленные курс предполагает изучение физика на двух уровнях:

базовом или углублённом. С этой целью все материалы (теоретический, задачный и контрольный) разделены для изучения предмета на базовом уровне и на углублённом уровне.

В классах с базовым уровнем изучения предмета, предусмотрены фронтальные лабораторные работы.

Место курса физики в учебном плане

Содержание обучения физике выстроено линейно и рассчитано *не менее* чем на 140 часов за два года обучения для базового уровня.

При трёх часах физики в неделю (в 10 классе — 105 часов), больше времени уделяется: а) изучение основного курса, б) решению задач — с целью подготовки к единому государственному экзамену по предмету. Примерное распределение часов по темам для данного варианта планирования приведено в таблице 1.

Таблица 1

Тематическое планирование курса физики 10 класса для базового уровня (3 часа в неделю)

Наименование раздела, темы	Количество во часов	Лабораторные, практические работы	Контрольные работы
Кинематика	18	2	1
Динамика	16		1
Законы сохранения в механике.	11		1
Статика	5		1
Основы МКТ и термодинамики	22	2	1
Тепловые машины	5		1
Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	9	2	1
Электростатика	15		1

Резерв	4		
Итого	105	6	8

Планируемые результаты обучения физике в 10 классе Базовый уровень Механические явления

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- объяснять основные свойства явлений: прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, инерция, механическое действие, взаимодействие тел, деформация, невесомость, равномерное движение по окружности, передача давления жидкостями и газами, гидростатическое давление, атмосферное давление, плавание тел, равновесие, колебания и волны, волновые явления, резонанс;

- описывать механические явления, используя для этого знание физических величин: перемещение, путь, время, скорость, ускорение, масса, плотность, сила, давление, импульс, механическая работа, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая энергия, мощность, КПД простого механизма, амплитуда и фаза колебаний, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; трактовать смысл физических величин;

- понимать смысл физических законов: равномерного и равноускоренного прямолинейного движений, инерции, законов Ньютона, всемирного тяготения, законов сохранения механической энергии сохранения импульса, законов Гука, Паскаля, Архимеда, уравнений статики, уравнений гармонических колебаний; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин;

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;

- выполнять экспериментальные исследования в целях изучения механических явлений: прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, равномерного движения по окружности, взаимодействий тел, равновесия твёрдых тел, механических колебаний;

- решать физические задачи, используя знание законов: прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, равномерного движения по окружности, законов Ньютона, закона всемирного тяготения, законов сохранения импульса и механической энергии, законов Гука, Паскаля, Архимеда, уравнений статики, уравнений гармонических колебаний, представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний о механических явлениях и физических законах; использовать эти знания в повседневной жизни — для бытовых нужд, в учебных целях, для охраны здоровья, безопасного использования машин, механизмов, технических устройств;

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути и скорости от времени движения, силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормального давления, периода колебания маятника от длины нити;

- понимать принципы действия простых механизмов, машин, измерительных приборов, технических устройств;

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных

баз данных, образовательных Интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях формирования собственной позиции по изучаемой теме.

Тепловые явления

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- объяснять основные свойства тепловых явлений: диффузия, смачивание, броуновское движение, тепловое движение молекул, теплообмен, тепловое равновесие, агрегатные состояния вещества и их изменения: испарение, конденсация, кипение, плавление, кристаллизация; использовать физические модели при изучении тепловых явлений;

- описывать тепловые явления, используя для этого знание физических величин: количество вещества, молярная масса, количество теплоты, внутренняя энергия, среднеквадратичная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения, температура, давление, объём, теплоёмкость тела, удельная и молярная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, влажность воздуха, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; использовать обозначения физических величин и единиц физических величин в СИ; трактовать смысл используемых физических величин;

- понимать смысл физических законов: Авогадро, сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики), нулевого закона термодинамики, законов Бойля — Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, объединённого газового закона, уравнения состояния идеального газа и основного уравнения МКТ; при этом различать словесную формулировку и математическое выражение; объяснять содержание на уровне взаимосвязи физических величин;

- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;

- выполнять экспериментальные исследования в целях изучения тепловых явлений: диффузии, теплообмена, изменения агрегатных состояний вещества, исследования зависимостей между физическими величинами — макропараметрами термодинамической системы;

- решать физические задачи на определение характеристик и свойств веществ в различных агрегатных состояниях, изменения внутренней энергии, сохранения энергии в тепловых процессах, определения макропараметров термодинамической системы; расчётные задачи о теплообмене, удельной теплоте сгорания топлива, изменении агрегатных состояний вещества, используя знание физических законов, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний о тепловых явлениях и физических законах; использовать эти знания в повседневной жизни — для бытовых нужд, в учебных целях, для сохранения здоровья, безопасного использования технических устройств, соблюдения норм экологической безопасности;

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости (например, температуры остывающего тела от времени);

- понимать принципы действия тепловых машин, измерительных приборов, технических устройств;

- решать задачи о применении первого закона термодинамики к изопроцессам, адиабатическому процессу, отвечать на четыре вопроса о состоянии системы в термодинамическом процессе;

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных

баз данных, образовательных Интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях формирования собственной позиции по изучаемой теме.

Электромагнитные явления.

По окончании изучения курса обучающийся научится:

- объяснять электромагнитные явления: электризация тел, поляризация диэлектриков и проводников, взаимодействие зарядов, электрический ток, тепловое действие тока, электрический ток в электролитах, газах, вакууме, полупроводниках, проводимость полупроводников.

- описывать изученные свойства тел, веществ и электромагнитные явления, используя для этого знание физических величин: электрический заряд, напряжённость электрического поля, потенциал и разность потенциалов, напряжение, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля, диэлектрическая проницаемость веществ, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока, ЭДС.

- понимать смысл физических законов: сохранения электрического заряда, Кулона, Ома для участка цепи, для полной цепи, Джоуля—Ленца; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять содержание на уровне взаимосвязи физических величин;

- определять направления кулоновских сил, напряжённости электрического поля.

- проводить прямые косвенные и измерения физических величин, оценивать погрешности прямых и косвенных измерений;

- выполнять экспериментальные исследования в целях изучения электромагнитных явлений: протекания электрического тока, действия

источника тока; исследования зависимостей между физическими величинами, проверки гипотез и изучения законов: Ома для участка цепи,

- решать задачи, используя знание: закона сохранения электрического заряда, принципа суперпозиции, законов Кулона, Ома для участка цепи и полной цепи, Джоуля—Ленца, представляя решение в общем виде и (или) в числовом выражении.

По окончании изучения курса обучающийся получит возможность научиться:

- приводить примеры практического использования знаний о электромагнитных явлениях, использовать эти знания в повседневной жизни — для бытовых нужд, в учебных целях, для охраны здоровья, безопасного использования электробытовых приборов;

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: силы тока от напряжения между концами участка цепи, сопротивления проводника от его длины;

- понимать принципы действия электрических бытовых приборов (источников тока, нагревательных элементов, и др.), реле, электродвигателей, полупроводниковых приборов (диодов);

- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных Интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях выполнения проектных и исследовательских работ по электродинамике.

Примерное тематическое планирование

Базовый уровень

105 часов (3 часа в неделю)

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Кинематика	18	
Положение тела в пространстве. Способы описания механического движения. Системы отсчёта.	1	Объяснять смысл: механического движения, системы отсчёта; выбирать систему отсчёта (тело отсчёта, связанную с ним систему координат и часы) на плоскости и в пространстве.
Перемещение. Путь. Скорость.	2	Определять механическое движение, понятия: точечное тело, система отсчёта, траектория, прямолинейное равномерное и равноускоренное движения, перемещение и скорость прямолинейного равномерного движения; средняя скорость, мгновенная скорость, ускорение.
Прямолинейное равномерное движение по плоскости. Решение задач кинематики прямолинейного равномерного движения по плоскости. Графический и аналитический способы решения.	2	Объяснять относительность механического движения, использовать принцип независимости движений при сложении движений; использовать закон сложения перемещений и скоростей.
Относительность движения. Сложение движений. Закон сложения перемещений и скоростей.	2	Описывать механическое движение на плоскости в графическом и аналитическом видах.
Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение.	2	Используя закон движения, отвечать на два вопроса («где» и «когда») о положении точечного тела в процессе его движения: для равномерного прямолинейного, равноускоренного прямолинейного движения, равномерного движения по окружности.
Решение задач о равноускоренном движении.	2	Проводить прямые и косвенные измерения координаты тела, времени

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Графический и аналитический способы решения.		<p>движения, скорости и ускорения при прямолинейном движении, угловой скорости и периода обращения при движении по окружности. Описывать особенности криволинейного движения, поступательного и вращательного движения твёрдого тела.</p> <p>Определять равномерное движение тела по окружности и его характеристики, понятия: радиус-вектор, угловая скорость, период и частота обращения.</p> <p>Объяснять смысл закона равномерного движения точечного тела по окружности.</p> <p>Выполнять экспериментальные исследования прямолинейного равноускоренного движения, равномерного движения по окружности. Решать физические задачи, используя выбранные модели и знание законов: прямолинейного равномерного и равноускоренного движений, равномерного движения по окружности, определений физических величин, аналитических (формул) и графических зависимостей между ними, выбранных физических моделей, представляя ответ в общем виде и/или в числовом выражении</p>
Равномерное движение по окружности. Угловая скорость. Период и частота вращения. Ускорение при равномерном движении по окружности.	2	
Поступательное и вращательное движения твёрдого тела.	1	
Повторение по теме «Кинематика».	1	
<i>Фронтальные лабораторные работы</i>		
1. Определение ускорения тела при равноускоренном движении.	1	
2. Определение высоты подъёма тела, брошенного вертикально вверх.	1	
<i>Контрольная работа № 1</i>	1	
Динамика	16	

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Закон инерции. Инерциальные системы отсчёта. Первый закон Ньютона. Сила. Измерение сил.	2	Объяснять основные свойства явлений: механическое действие, движение по инерции, взаимодействие тел, инертность, деформация, трение.
Инертность. Масса. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона.	2	Объяснять смысл физических моделей: материальная точка, свободное тело, инерциальная система отсчёта.
Деформации. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения.	2	Выбирать инерциальную систему отсчёта, соответствующую условию задачи; объяснять принцип относительности Галилея; описывать отличие инерциальной системы отсчёта от неинерциальной.
Решение задач о движении тела под действием нескольких сил, о движении взаимодействующих тел.	3	Описывать взаимодействие тел, используя физические величины: масса, сила, ускорение; использовать единицы СИ. Объяснять смысл законов Ньютона, Гука, Амонтона — Кулона, закона всемирного тяготения; решать задачи на их использование.
Динамика равномерного движения материальной точки по окружности.	1	Проводить прямые и косвенные измерения физических величин: массы, плотности, силы. Оценивать погрешности прямых и косвенных измерений.
Закон всемирного тяготения. Движение планет и искусственных спутников. Законы Кеплера.	3	Находить сумму сил, направленных вдоль одной прямой или под углом.
Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта.	1	Понимать и объяснять свойства изучаемых сил, отвечать на четыре вопроса о силе.
Повторение по теме «Динамика».	1	Различать силу тяжести и вес тела, силы трения покоя и силы трения скольжения.
<i>Контрольная работа № 2</i>	1	Представлять результаты измерений и вычислений в виде таблиц и графиков и выявлять на их основе зависимость силы упругости от удлинения пружины, силы трения от силы нормальной реакции опоры. Решать физические задачи о движении тела под действием нескольких сил, о движении взаимодействующих тел, в том числе о равномерном движении материальной точки по окружности, о движении планет и

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
		искусственных спутников, используя алгоритмы решения задач. [Приводить примеры практического использования знания законов динамики.] [Проводить самостоятельный поиск информации с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях выполнения проектных и исследовательских работ по механике.]
Законы сохранения в механике	11	
Импульс. Изменение импульса материальной точки.	1	Описывать механическое движение материальной точки и системы материальных точек, используя для этого знание физических величин: импульс, импульс силы; понятия: система тел, внутренние и внешние силы, центр масс.
Система тел. Закон сохранения импульса. Центр масс. Теорема о движении центра масс.	2	Объяснять смысл закона сохранения импульса; объяснять его содержание на уровне взаимосвязи физических величин; объяснять смысл теоремы о движении центра масс системы материальных точек.
Механическая работа. Вычисление работы сил. Мощность.	1	Решать задачи с использованием закона сохранения импульса и закона сохранения проекции импульса, теоремы о движении центра масс.
Кинетическая энергия.	1	Объяснять понятия: механическая работа, кинетическая энергия тела, система тел, потенциальные силы, потенциальная энергия системы тел, внутренние и внешние силы, механическая энергия системы тел, мощность. Формулировать определения данных понятий.
Механическая энергия системы тел. Изменение механической энергии. Закон сохранения механической энергии.	2	Использовать физические величины: механическая работа, кинетическая энергия тела, потенциальная энергия системы тел, механическая энергия — для объяснения изменения механической энергии.
Решение задач с использованием закона сохранения механической энергии.	2	

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
<i>[Контрольная работа № 3]</i>	1	энергии системы тел, закона сохранения механической энергии, решения задач. Формулировать законы изменения и сохранения механической энергии; объяснять их содержание на уровне взаимосвязи физических величин. Решать задачи на вычисление работы сил, мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии
Статика	5	
Твёрдое тело. Равновесие тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия.	2	Объяснять условия равновесия тел, виды равновесия твёрдого тела; описывать передачу давления жидкостями и газами, явления гидростатического и атмосферного давления, плавания тел.
Гидростатическое давление. Атмосферное давление. Законы гидро- и аэростатики.	2	Объяснять смысл физической модели: абсолютно твёрдое тело; физических величин: плечо силы, момент силы, КПД, давление, выталкивающая сила.
Повторение по теме «Механическая работа. Энергия. Закон сохранения механической энергии», «Статика».	—	Решать задачи на применение условий равновесия твёрдых тел, вычисление мощности и КПД простых механизмов, законов Паскаля, Архимеда.
<i>Контрольная работа № 3 [4]</i>	1	Понимать и объяснять смысл «золотого правила механики» и условия его выполнения; объяснять принцип действия простых механизмов; приводить примеры практического использования знаний о законах статики, гидро- и аэростатики. <i>При повторении материала:</i> решать задачи на вычисление работы сил, мощности, кинетической энергии тела, потенциальной энергии системы тел, на применение закона сохранения механической энергии. Проводить самостоятельный поиск информации с использованием

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
		различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ в целях выполнения проектных и исследовательских работ по механике
Основы МКТ и термодинамики	22	
Основные положения МКТ. Характер движения и взаимодействия молекул в газах, жидкостях и твёрдых телах. Тепловое движение атомов и молекул. Броуновское движение. Диффузия.	1	Объяснять явления теплового движения молекул, броуновского движения, диффузии; формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории. Описывать взаимодействие молекул вещества в различных агрегатных состояниях.
Масса молекул. Количество вещества. Молярная масса.	1	Давать определения моля, молярной массы, объяснять смысл этих физических величин, их единиц в СИ.
Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Закон сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики). Закон сохранения энергии	2	Объяснять физический смысл постоянной Авогадро; решать задачи на определение молярной массы и массы молекул различных веществ, числа молей и числа молекул вещества заданной массы, объёма. Описывать изменение внутренней энергии термодинамической системы при совершении работы и при теплообмене.
Температура и тепловое равновесие. Нулевой закон термодинамики	1	Определять и объяснять смысл понятий: термодинамическая система, внутренняя энергия, тепловое равновесие, средняя кинетическая энергия теплового (хаотического) движения молекул, температура.
Количество теплоты. Удельная и молярная теплоёмкость вещества. Решение задач о теплообмене.	3	Характеризовать и использовать физические величины: температура, давление, объём, количество теплоты, теплоёмкость, удельная и молярная теплоёмкость при изучении свойств тел и тепловых явлений; использовать обозначения физических величин и единицы физических величин в СИ.
Законы идеального газа.	2	

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
Объединённый газовый закон. Уравнение состояния идеального газа.	2	Понимать смысл закона сохранения энергии в тепловых процессах (первый закон термодинамики), нулевого закона термодинамики, законов идеального газа, уравнения состояния идеального газа и основного уравнения МКТ; объяснять содержание на уровне взаимосвязи физических величин.
Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.	1	Проводить прямые измерения физических величин: массы, объёма, температуры, давления; косвенные измерения физических величин: внутренней энергии, количества теплоты, удельной и молярной теплоёмкостей; оценивать погрешности прямых и косвенных измерений температуры, массы, объёма, плотности.
Температура — мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул. Распределение молекул газа по скоростям.	1	Представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости; анализировать характер зависимости между физическими величинами.
Применение первого закона термодинамики к изобарическому процессу.	1	Пользоваться термодинамической шкалой Кельвина, осуществлять перевод значений температуры для шкал Кельвина и Цельсия.
Применение первого закона термодинамики к изохорическому, изотермическому и адиабатическому процессам.	3	Решать задачи на использование первого закона термодинамики, задачи на определение количества теплоты, температуры, массы, удельной теплоёмкости вещества при теплопередаче.
[Повторение по темам «Основы МКТ и термодинамики».]	1	Решать задачи на расчёт количеств теплоты при теплообмене. Объяснять понятия модели равновесного процесса, модели идеального газа. Изображать графически зависимость между макропараметрами термодинамической системы для изопроцессов. Применять первый закон термодинамики к изопроцессам, отвечать на четыре вопроса о состоянии системы в термодинамическом процессе. Решать задачи с применением законов идеального газа для изопроцессов, объединённого газового закона, с применением первого

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
		закона термодинамики к изотермическому, изохорическому, адиабатическому процессам
<i>Фронтальные лабораторные работы</i>		
1. Оценка размеров молекулы масла.	1	
2. Изучение зависимости между давлением и объёмом газа при постоянной температуре.	1	
[Контрольная работа №5]	1	
Тепловые машины	5	
Преобразование энергии в тепловых машинах. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловых двигателей. Цикл Карно.	3	<p>Определять основные части любого теплового двигателя (нагреватель, холодильник, рабочее тело).</p> <p>Объяснять принцип действия тепловых машин.</p> <p>Вычислять КПД и максимально возможный КПД тепловых двигателей.</p> <p>Объяснять смысл второго закона термодинамики в различных формулировках.</p> <p>Приводить примеры необратимых процессов, характеризовать переход системы от порядка к хаосу</p>
Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.	1	
[Контрольная работа № 6]	1	
Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы	9	
Испарение и конденсация. Скорость процесса	1	Описывать, определять и объяснять с точки зрения молекулярной

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
испарения.		<p>теории процессы изменения агрегатных состояний вещества: испарения и конденсации, кипения, плавления и кристаллизации. Давать определения понятиям и физическим величинам: насыщенный пар, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления вещества; трактовать смысл физических величин. Рассчитывать количество теплоты, необходимое для плавления (или кристаллизации) вещества, парообразования (или конденсации) вещества; удельную теплоту плавления и удельную теплоту парообразования.</p> <p>Описывать структуру твёрдых тел, характеризовать кристаллические тела, их особенности и свойства: анизотропию, полиморфизм, изотропию.</p> <p>Объяснять графическую зависимость температуры вещества от времени в процессах плавления и кристаллизации.</p> <p>Измерять относительную влажность воздуха с помощью психрометра.</p> <p>Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах в целях выполнения проектных и исследовательских работ</p>
Насыщенный пар. Влажность воздуха. Измерение влажности.	2	
Удельная теплота парообразования. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.	1	
Структура твёрдых тел. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления.	1	
Повторение по темам «Основы МКТ и термодинамики», «Тепловые машины», «Агрегатные состояния вещества».	1	
1. Измерение относительной влажности воздуха.	1	
2. Определение температуры плавления олова.	1	

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
<i>Контрольная работа № 4 [7]</i>	1	
Электростатика	15	
Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Проводники и диэлектрики. Объяснение электрических явлений. Закон сохранения электрического заряда.	2	Объяснять электрические свойства веществ, электризацию тел, поляризацию диэлектриков и проводников на основе атомарного строения вещества. Объяснять смысл физических моделей: положительный и отрицательный электрические заряды, планетарная модель атома, точечный заряд, линии напряжённости электрического поля, однородное электрическое поле.
Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Сложение электрических сил.	2	Воспроизводить физический смысл и содержание понятия «электрическое поле как вид материи», характеризовать теории близкодействия и дальнего действия. Понимать смысл законов: сохранения электрического заряда, закона Кулона, принципа суперпозиции (сложения электрических сил); объяснять содержание закона Кулона на уровне взаимосвязи физических величин.
Дальнодействие и близкодействие. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Силовые линии электрического поля. Однородное электрическое поле.	2	Описывать физические величины: электрический заряд, напряжённость электрического поля, разность потенциалов, потенциал, диэлектрическая проницаемость, ёмкость конденсатора, энергия электрического поля.
Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.	2	Решать задачи на использование закона Кулона, определяя направление действия кулоновских сил, о работе однородного электрического поля, о энергии и заряде конденсатора.
Проводники в постоянном электрическом поле.	1	Воспроизводить линии напряжённости электрического поля одного, двух точечных зарядов, двух заряженных пластин.
Диэлектрики в постоянном электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость.	1	
Конденсаторы. Ёмкость плоского конденсатора. Энергия электрического поля конденсатора.	2	
Повторение по теме «Электростатика».	2	

Основное содержание по темам	Количество часов	Характеристика основных видов деятельности обучающегося (на уровне учебных действий)
<i>Контрольная работа № 5 [8]</i>	1	Описывать распределение зарядов в проводниках и диэлектриках, помещённых в однородное электрическое поле; объяснять процесс поляризации проводников и диэлектриков
Резерв времени	4	
Итого	105	

Программа курса

Базовый уровень

Физика и физические методы изучения природы¹

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений. Физические величины. Измерение физических величин. Международная система единиц. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Основные элементы физической картины мира.

Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Способы описания движения. Траектория. Перемещение. Путь. Скорость. Сложение скоростей. Прямолинейное равномерное движение. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение. Свободное падение тел. Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Период и частота вращения. Угловая скорость. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности. Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.

Демонстрации:

1. Равномерное прямолинейное движение.
2. Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.
3. Свободное падение тел в трубке Ньютона.
4. Равноускоренное прямолинейное движение.
5. Равномерное движение по окружности.

Лабораторные работы:

¹ Содержание данного раздела используется для раскрытия остальных тем курса.

1. Изучение равноускоренного прямолинейного движения.
2. Измерение высоты подъёма тела при свободном падении.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. Историческая реконструкция опытов Галилея по определению ускорения свободного падения тел.
2. Применение свободного падения тела для измерения времени реакции человека.

Динамика

Инерция. Первый закон Ньютона. Сила. Инертность тел. Масса. Второй закон Ньютона. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Деформации. Вес тела. Сила трения. Динамика равномерного движения материальной точки по окружности. Закон всемирного тяготения. Движение планет и искусственных спутников. Принцип относительности Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчёта.

Демонстрации:

1. Явление инерции.
2. Взаимодействие тел.
3. Сложение сил. Измерение силы.
4. Зависимость силы упругости от деформации пружины.
5. Второй закон Ньютона.
6. Третий закон Ньютона.
7. Свойства силы трения.
8. Виды деформаций.
9. Явление невесомости.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. Измерение силы, необходимой для разрыва нити.
2. История открытия Ньютоном законов классической механики.

3. Первые искусственные спутники Земли.

Механическая работа и энергия. Законы сохранения в механике.

Статика.

Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии системы материальных точек. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса системы материальных точек. Реактивное движение.

Твёрдое тело. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Центр масс твёрдого тела. Простые механизмы. Коэффициент полезного действия (КПД). Давление. Атмосферное давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

Демонстрации:

1. Закон сохранения импульса.
2. Реактивное движение модели ракеты.
3. Изменение энергии тела при совершении работы.
4. Условие равновесия рычага.
5. Простые механизмы.
6. Обнаружение атмосферного давления.
6. Барометр. Измерение атмосферного давления.
8. Опыт с шаром Паскаля.
9. Опыты с ведёрком Архимеда.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. Реактивное движение в природе.
2. Методы измерения артериального кровяного давления.
3. История воздухоплавания.

Механические колебания и волны

Механические колебания. Условия возникновения колебаний. Кинематика и динамика колебательного движения. Математический и пружинный маятники. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Механические волны. Длина волны. Звук. Громкость звука и высота тона.

Демонстрации:

1. Наблюдение колебаний тел.
2. Зависимость периода колебания нитяного маятника от длины нити.
3. Зависимость периода колебания пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины.
4. Явление резонанса.
5. Наблюдение механических волн.
6. Звуковые колебания.
7. Условия распространения звука.

Лабораторные работы:

[1. Определение ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника.]

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. Струнные музыкальные инструменты.
2. Измерение шумового фона и оценка влияния уровня шумового загрязнения на здоровье людей.

Строение и свойства вещества. Тепловые явления

Строение вещества. Взаимодействие частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Связь температуры со скоростью хаотического движения частиц. Модель идеального газа.

Законы идеального газа. Объединённый газовый закон. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия и способы её изменения. Виды теплопередачи: теплопроводность, конвекция, излучение. Количество теплоты и работа. Теплоёмкость тела. Удельная и молярная теплоёмкости. Закон сохранения энергии в тепловых процессах. Необратимость процессов теплопередачи. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам.

Преобразования энергии в тепловых машинах. Принцип действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Испарение и конденсация. Влажность. Насыщенный пар. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления. *Структура твёрдых тел.* *Плавление и кристаллизация.* Удельная теплота плавления. Расчёт количества теплоты при теплообмене.

Демонстрации:

1. Диффузия в растворах и газах.
2. Модель хаотического движения молекул газа.
3. Модель броуновского движения.
4. Повышение давления воздуха при нагревании.
5. Расширение твёрдого тела при нагревании.
6. Принцип действия термометра.
7. Теплопроводность различных материалов.
8. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме, изменение объёма газа с изменением температуры (при постоянном давлении) и с изменением давления (при постоянной температуре).

9. Явление испарения.
10. Наблюдение конденсации паров воды на стакане со льдом.
11. Устройство психрометра и гигрометра.
12. Постоянство температуры кипения жидкости при постоянном давлении.
13. Понижение температуры кипения жидкости при понижении давления.
14. Образцы кристаллических и аморфных тел.
15. Модели строения кристаллических тел.
16. Модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы:

1. Оценка размеров молекул масла.
- [2. Наблюдение изменений внутренней энергии тела в результате теплопередачи и работы внешних сил.]
3. Изучение зависимости между давлением и объёмом при постоянной температуре.
4. Измерение относительной влажности воздуха.
5. Определение температуры плавления олова.

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. История открытия молекулярного строения вещества.
2. Материалы и фасоны одежды для различных климатических условий.
3. Влияние климата на выбор строительных материалов и конструкции жилых помещений.

Электрические явления

Электризация тел. Два вида электрических зарядов. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Принцип суперпозиции для сил взаимодействия электрических зарядов. Электрическое

поле. Действие электрического поля на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Линии напряжённости электрического поля. Работа сил электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Электрическая ёмкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Условия возникновения электрического тока. Направление и сила тока. Электрический ток в проводниках. Закон Ома для участка электрической цепи. Сопротивление проводника. Измерение силы тока и напряжения. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля — Ленца. Действия электрического тока. Источник тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в металлах, электролитах. Электрический ток в вакууме и газах. Плазма. Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. Правила безопасности при работе с источниками тока, электрическими цепями и приборами.

Демонстрации:

1. Электризация тел.
2. Два вида электрических зарядов.
3. Закон сохранения электрического заряда.
4. Проводники и диэлектрики.
5. Электризация через влияние.
6. Устройство плоского конденсатора.
7. Энергия заряженного конденсатора.
8. Источники постоянного тока.
9. Измерение силы тока и напряжения.
10. Реостат и магазин сопротивлений.
11. Зависимость электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.
12. Зависимость силы тока от напряжения на участке электрической цепи.

13. Электролиз.
14. Электрический ток в газах. Плазма.
15. Электрические свойства полупроводников.
16. Полупроводниковые приборы.

Лабораторные работы и опыты:

1. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
- [2. Изменение силы тока в электрической цепи с помощью реостата и определение сопротивления проводника с помощью амперметра и вольтметра.]
- [3. Исследование зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала.]

Примерные темы проектных и исследовательских работ:

1. Определение знака заряда при электризации.
2. Изготовление заземления.
3. Способы «реанимации» аккумулятора мобильного телефона на природе.