

**Календарно-тематическое планирование
курса подготовки по физике учащихся в школе «ХимБио+»,
обучающихся по двухгодичной программе 60 занятий, 180 ч.**

№ занятия	Темы	Количество часов
1 Семестр. Введение. РАЗДЕЛ 1: Механика		
Тема 1. Кинематика		
1	Вводное занятие: входной контроль. Размерности физических величин, системы единиц. Основные понятия кинематики (основная задача кинематики, СО, СК, закон движения, траектория, ее уравнение). Элементарные сведения о векторах. Кинематические характеристики (путь, перемещение, скорость, ускорение). Равномерное движение, движение с постоянным ускорением. Графическое представление движения. Решение простейших задач, предполагающих чтение графиков.	3
2	Решение аналитических задач на движение тела с постоянным ускорением, в том числе движение под действием силы тяжести. Среднее значение физической величины.	3
3	Движение по криволинейной траектории (векторное представление). Движение по окружности (представление в естественной системе координат, центростремительное (нормальное) ускорение, угловые кинематические характеристики их связь с линейными). Решение задач.	3
4	Преобразование Галилея. Принцип относительности Галилея. Решение задач, предполагающих использование закона сложения скоростей, повторение темы «Кинематика». Прямые измерения физических величин, погрешности прямых измерений.	3
Тема 2. Динамика материальной точки		
5	Динамика. Понятия динамики (инертность, ИСО, сила, масса инертная и гравитационная, ее выражение через плотность). Законы динамики (законы Ньютона). Общие сведения о типах взаимодействия в природе. Виды сил (закон Гука, закон Амонтона - Кулона, Закон всемирного тяготения). Задача динамики. Решение заданий в тестовой форме с применением основных законов динамики.	3
6	Общие принципы решения задач по динамике. Решение задачи динамики при движении тела под действием нескольких сил. Задачи на применение, закона Гука. Неинерциальные системы отсчета. Вес тела, невесомость, перегрузка.	3

7	Динамика при движении по окружности. Задачи на применение Закона всемирного тяготения. Использование размерности для нахождения физических закономерностей.	3
Тема 3. Импульс		
8	Импульс тела, импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Соударение тел. Центр масс системы материальных точек. Решение задач на применение закона сохранения импульса и законов динамики.	3
Тема 4. Гидростатика и элементы гидродинамики		
9	Гидростатика и элементы гидродинамики. Условия равновесия. Закон Паскаля, Архимеда, гидростатическое давление жидкости. Уравнение неразрывности. Сила реакции вытекающей струи. Решение задач по теме.	3
10	Контрольная работа по пройденному материалу	3
Тема 5. Энергия		
11	Энергия, виды энергии в механике (потенциальная энергия, ее виды; кинетическая энергия), полная механическая энергия. Работа силы. Мощность. Законы изменения и сохранения механической энергии. Решение задач на применение законов сохранения и изменения импульса и энергии, расчет работы силы, мощности.	3
12	Применение закона сохранения энергии в гидродинамике (истечение жидкости из отверстия, уравнение Бернулли). Решение задач повышенной сложности на применение законов сохранения и изменения импульса и энергии. Движение в гравитационном поле.	3
Тема 6. Статика		
13	Статика твердого тела. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Центр тяжести. Решение задач.	3
14	Контрольная работа по разделу «Механика»	3
15	Итоговый контроль - экзамен	3

2 Семестр РАЗДЕЛ 2: Молекулярная физика и термодинамика		
Тема 1. Молекулярно-кинетическая теория		
16	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Их экспериментальные основания. Особенности строения газов, жидкостей, твердых тел. Основные понятия молекулярной физики (среднеквадратичная скорость, средняя кинетическая энергия). Термодинамические параметры (давление, количество вещества, постоянная Авогадро, концентрация, плотность, молярная масса). Тепловое равновесие. Температура. Измерение температуры. Основное уравнение МКТ. Скорости молекул. Решение задач.	3
Тема 2. Термодинамика (ТД)		
17	Термодинамические процессы. Уравнение состояния идеального газа, газовые законы (формулировка, аналитическое задание, графическое представление), уравнение Менделеева – Клапейрона, закон Дальтона. Круговые термодинамические процессы. Решение аналитических и графических задач для изопроцессов. Нахождение экстремальных параметров в процессах, не являющихся изопроцессами.	3
18	Внутренняя энергия, способы ее изменения. Работа в ТД. I начало ТД. Теплоемкость. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам, теплоемкость в изопроцессах. Решение задач на применение I начала ТД, нахождение теплоемкостей.	3
19	Адиабатический процесс. ТД циклы. Тепловой двигатель. Решение задач на применение I начала ТД, построение и чтение графиков, расчет КПД.	3
20	Строение жидкостей, газов и твердых тел. Изменение агрегатного состояния вещества. Кипение жидкости. Уравнение теплового баланса, решение задач. Свойства паров. Решение качественных задач.	3
21	Свойства паров. Решение задач на определение относительной влажности. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Решение задач.	3
22	Контрольная работа по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»	3

РАЗДЕЛ 3 Механические колебания и волны		
Тема 1. Математические методы в физике		
23	Применение производной для решения задач кинематики. Решение задач. Косвенные измерения, погрешности косвенно измеряемой величины. Решение задач.	3
Тема 2. Механические колебания		
24	Механические колебания, виды механических колебаний. Свободные гармонические колебания гармонического осциллятора (уравнение движения, закон движения, основные характеристики: амплитуда, фаза, начальная фаза, частота, циклическая частота, период). Графическое представление зависимостей от времени координаты, скорости, ускорения при свободных гармонических колебаниях. Математический маятник. Решение задач.	3
25	Изменение энергии при свободных гармонических колебаниях. Графическое представление зависимостей от времени потенциальной, кинетической и полной энергий при свободных гармонических колебаниях. Решение задач. Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс. Решение задач.	3
Тема 3. Механические волны, элементы акустики.		
26	Волновые процессы в механике. Аналитическая форма задания механической волны, графическое представление. Основные характеристики: амплитуда, фаза, период и частота, длина волны, скорость. Сложение волн, стоячая волна. Решение задач по темам колебания и волны.	3
27	Звук, его характеристики. Слух, устройство уха. Шкала механических волн. Биологическое действие механических волн различного диапазона. Применение механических волн различного диапазона в медицине.	3
28	Контрольная работа по темам «Математические методы в физике», «Механические колебания и волны».	3
29	Консультация. Решение задач.	3
30	Итоговый контроль - экзамен	3

3 Семестр.		
РАЗДЕЛ 4: Электричество и магнетизм		
Тема 1. Электростатика		
1	Заряд, плотность заряда, закон сохранения заряда, закон Кулона. Напряженность электрического поля. Наглядное изображение поля с помощью векторных линий. Поле различных систем зарядов. Диполь. Принцип суперпозиции. Решение задач на нахождение напряженности электростатического поля различных систем зарядов. Графики зависимости напряженности от координат для простейших систем зарядов.	3
2	Потенциал (определение, точечного заряда, системы зарядов). Наглядное изображение поля различных систем зарядов с помощью эквипотенциальных поверхностей. Решение задач на нахождение потенциала электростатического поля различных систем зарядов. Графики зависимости потенциала от координат для простейших систем зарядов. Энергия взаимодействия системы зарядов, заряда в поле. Работа в электростатическом поле. Решение задач.	3
3	Проводники в электростатическом поле, явление электростатической индукции, электростатическая защита. Емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов. Энергия конденсатора. Решение задач. Электростатическое поле при наличии диэлектрика.	3
Тема 2. Постоянный ток		
4	Электрический ток. Сила тока, плотность тока. Электропроводность в различных средах (элементы теории электропроводности металлов, ток в электролитах, газах, вакууме, полупроводниках). Электролиз. Действие постоянного электрического тока на биологические среды и организмы. Решение задач на применение законов электролиза.	3
5	Закон Ома для однородного участка цепи, сопротивление, удельное сопротивление, его зависимость от температуры в металлах. Электродвижущая сила (ЭДС), закон Ома для неоднородного участка цепи, замкнутой цепи. Графическое изображение. Гидродинамическая аналогия. Решение задач. Соединение проводников. Решение задач на расчет сопротивления сложных электрических цепей.	3
6	Амперметр и вольтметр в электрической цепи. Расчет шунта к амперметру и дополнительного сопротивления к вольтметру. Измерения различных параметров в электрических цепях, погрешности прямых и косвенных измерений. Правила Кирхгофа. Решение задач на применение закона Ома, правил Кирхгофа.	3

7	Закон Джоуля – Ленца, работа источника тока, мощность в цепях постоянного тока, КПД. Решение задач на применение законов постоянного тока, Закона Джоуля – Ленца, комбинированных задач (механика).	3
8	Контрольная работа по темам «Электростатика», «Постоянный ток»	3
Тема 3. Магнитное поле		
9	Магнитное поле, его источники, наглядное изображение, правило буравчика. Магнитное поле простейших систем токов (прямолинейный проводник с током, виток с током, соленоид). Принцип суперпозиции. Закон Ампера, определение индукции магнитного поля. Решение задач.	3
10	Сила Лоренца. Момент сил, действующий на контур с током в магнитном поле. Решение задач. Магнитное поле в магнетиках (объяснение наблюдаемых явлений, магнитная постоянная).	3
11	Поток вектора магнитной индукции, явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Закон электромагнитной индукции для явления самоиндукции. Энергия, запасаемая индуктивностью. Решение комбинированных задач.	3
Тема 4. Электромагнитные колебания		
12	Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания: законы изменения с течением времени заряда и напряжения на конденсаторе, ЭДС самоиндукции, силы тока в цепи, собственная частота. Решение задач на нахождение различных характеристик электромагнитных колебательных процессов.	3
13	Вынужденные колебания, переменный ток. Действующие значения. Закон Ома в цепи переменного тока. Активное и реактивное сопротивления, импеданс. Мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности. Решение задач.	3
14	Трансформатор, коэффициент трансформации. Передача переменного тока на расстояние. Решение задач. Действие переменного тока на биологические организмы. Применение в медицине.	3
15	Контрольная работа по темам «Магнитное поле», «Электромагнитные колебания»	3
16	Итоговый контроль - экзамен	3

4 Семестр.		
РАЗДЕЛ 5: Оптика		
Тема 1. Геометрическая оптика		
17	Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Построение изображения в плоском зеркале. Ход лучей в призме. Полное внутреннее отражение. Решение задач на применение законов геометрической оптики.	3
18	Построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах. Лупа. Решение задач на применение формулы тонкой линзы.	3
19	Простейшие оптические системы (фотоаппарат, зрительная труба, микроскоп). Устройство глаза. Решение задач.	3
Тема 2. Волновая оптика		
20	Электромагнитные волны. Взаимодействие света с веществом (дисперсия). Поляризованный свет. Шкала электромагнитных волн. Влияние электромагнитных излучений на живые организмы.	3
21	Интерференция света. Необходимые условия наличия интерференции. Способы деления волнового фронта. Возможные интерференционные схемы и условия наблюдения интерференционной картины. Решение задач.	3
22	Дифракция света. Дифракционная решетка. Решение задач.	3
23	Контрольная работа по разделу «Оптика».	3
РАЗДЕЛ 6: Квантовая и ядерная физика		
24	Квантовые свойства света Равновесное тепловое излучение. Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Применение фотоэффекта. Опыты А.Г.Столетова. Фотон. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова. Фотохимические эффекты. Решение задач на применение формулы Планка, законов фотоэффекта, уравнения Эйнштейна.	3
25	Атомная физика. Строение атома, постулаты Бора. Таблица Менделеева. Изотопы. Решение задач. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры. Волны де Бройля для классической и релятивистской частицы. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	3
26	Ядерная физика. Элементарные частицы. Нуклонная модель ядра. Ядерные силы. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные реакции. Представление об элементарных частицах. Методы регистрации элементарных частиц. Виды элементарных частиц. Решение задач на применение закона сохранения массового числа и электрического заряда, импульса и энергии.	3

27	Радиоактивность. Радиоактивный распад: виды распада, закон радиоактивного распада. Решение задач на применение закона радиоактивного распада. Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.	3
28	Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Контрольная работа по разделу «Квантовая и ядерная физика»	3
29	Консультация. Решение задач.	3
30	Итоговый контроль - экзамен	3