

Приложение 1.2.6
к основной образовательной программе
среднего общего образования
МБОУ СОШ № 10,
утвержденной приказом
от 27.08.2022 №203

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета
ФИЗИКА
10-11 класс
(профильный уровень, с углубленным изучением предмета)

РАЗДЕЛ I. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Стандарт устанавливает требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы:

личностным, включающим готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности, системы значимых социальных и межличностных отношений, ценностно-смысловых установок, отражающих личностные и гражданские позиции в деятельности, социальные компетенции, правосознание, способность ставить цели и строить жизненные планы, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме;

метапредметным, включающим освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные), способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории;

предметным, включающим освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы устанавливаются для учебных предметов на базовом и углубленном уровнях. Предметные результаты освоения основной образовательной программы для учебных предметов на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей, обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.

Предметные результаты освоения интегрированных учебных предметов ориентированы на формирование целостных представлений о мире и общей культуры обучающихся путем освоения систематических научных знаний и способов действий на метапредметной основе.

Предметные результаты освоения основной образовательной программы должны обеспечивать возможность дальнейшего успешного профессионального обучения или профессиональной деятельности.

Изучение предметной области "Естественные науки" должно обеспечить:

сформированность основ целостной научной картины мира;

формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;

сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду,

экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;

создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;

сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;

сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

Предметные результаты изучения предметной области "Естественные науки" включают предметные результаты изучения учебных предметов:

"Физика" (углубленный уровень) - требования к предметным результатам освоения углубленного курса физики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

1) сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;

2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;

3) владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;

4) владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;

5) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

РАЗДЕЛ II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в

формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.
Физика и культура.

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение

небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение.* Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики.*

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз.* Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость.*

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора.*

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

Примерный перечень практических и лабораторных работ (на выбор учителя)

Прямые измерения:

- измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками;
- сравнение масс (по взаимодействию);
- измерение сил в механике;
- измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами;
- оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель);
- измерение термодинамических параметров газа;

- измерение ЭДС источника тока;
- измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов;
- определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Косвенные измерения:

- измерение ускорения;
- измерение ускорения свободного падения;
- определение энергии и импульса по тормозному пути;
- измерение удельной теплоты плавления льда;
- измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции);
- измерение внутреннего сопротивления источника тока;
- определение показателя преломления среды;
- измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз;
- определение длины световой волны;
- определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

- наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета;
- наблюдение вынужденных колебаний и резонанса;
- наблюдение диффузии;
- наблюдение явления электромагнитной индукции;
- наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация;
- наблюдение спектров;
- вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

- исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками;
- исследование движения тела, брошенного горизонтально;
- исследование центрального удара;
- исследование качения цилиндра по наклонной плоскости;
- исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена);

- исследование изопротессов;
 - исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля;
 - исследование остывания воды;
 - исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи;
 - исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней;
 - исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности;
 - исследование явления электромагнитной индукции;
 - исследование зависимости угла преломления от угла падения;

 - исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета;
 - исследование спектра водорода;
 - исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).
- Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):
- при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска;
 - при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути;
 - при затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени;
 - квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена);
 - скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания;
 - напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе;
 - угол преломления прямо пропорционален углу падения;
 - при плотном сложении двух линз оптические силы складываются;

Конструирование технических устройств:

- конструирование наклонной плоскости с заданным КПД;
- конструирование рычажных весов;
- конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением;
- конструирование электродвигателя;
- конструирование трансформатора;
- конструирование модели телескопа или микроскопа.

3.ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы
10 класс

№п/п	Тема урока	Количество часов	Содержание
Физика и естественно-научный метод познания природы (2ч.)			
1	Физика - фундаментальная наука о природе.	1	Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений.
2	Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.	1	Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. <i>Физика и культура.</i>
Механика (64ч.)			
3	Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения.	1	Модели тел и движений. Механическое движение. Материальная точка. Тело отсчёта. Траектория. Система отсчёта. Вектор. Закон движения тела в координатной и векторной форме
4	Равномерное прямолинейное движение.	1	График скорости. Графический способ нахождения перемещения.
5	Решение задач по теме «Равномерное прямолинейное движение».	1	График скорости. Графический способ нахождения перемещения.
6	Графики зависимости координат тела и проекции скорости от времени	1	Уравнения прямолинейного равномерного движения
7	Мгновенная и средняя скорости	1	Средняя скорость. Единица скорости. Мгновенная скорость. Модуль мгновенной скорости. Вектор скорости
8	Равноускоренное прямолинейное движение. Ускорение. Движение с постоянным ускорением	1	Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Тангенциальное и нормальное ускорение. Направление ускорения. Скорость. Графики зави-

			симости скорости и ускорения от времени.
9	Решение задач по теме «Равноускоренное прямолинейное движение»	1	Единица ускорения. Тангенциальное и нормальное ускорение. Направление ускорения. Скорость. Графики зависимости скорости и ускорения от времени.
10	ТБ инстр.№8 Лабораторная работа №1 по теме «Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении»	1	Измерения и погрешности измерений. Случайные и систематические, абсолютные и относительные погрешности. Сравнение результатов измерений физической величины. Графические методы обработки результатов. Оформление отчета о проделанной работе.
11	Решение задач по теме «Ускорение. Движение с постоянным ускорением»	1	Мгновенное ускорение. Единица ускорения. Тангенциальное и нормальное ускорение. Направление ускорения. Скорость. Графики зависимости скорости и ускорения от времени
12	Уравнение прямолинейного равноускоренного движения	1	Уравнение и график зависимости координат от времени
13	Самостоятельная работа «Равномерное и равноускоренное движение».	1	Равноускоренное движение
14	Свободное падение.	1	Ускорение свободного падения. Движение тела, брошенного вверх.
15	ТБ инстр.№8 Лабораторная работа№2 «Определение ускорения свободного падения».	1	Ускорение свободного падения на основе зависимости периода колебаний маятника на подвесе от его длины.
16	Решение задач по теме «Движение тела, брошенного вверх».	1	Формула для расчёта параметров при свободном падении.
17	Баллистика. Уравнения баллистической траектории. Основные параметры баллистического движения.	1	Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Дальность,

			высота полёта, угол при баллистическом движении.
18	Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1	Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
19	Решение задач по теме «Основные параметры баллистического движения».	1	Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.
20	ТБ инстр.№8 Лабораторная работа№3 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1	Движение тела, брошенного горизонтально.
21	Решение задач по теме «Кинематика материальной точки».	1	Кинематика материальной точки.
22	Движение точки по окружности.	1	Равномерное движение по окружности. Способы определения положения частицы в произвольный момент времени. Фаза вращения, линейная и угловая скорости тела, период и частота вращения. Вывод формулы центростремительного ускорения.
23	Решение задач по теме «Равномерное движение по окружности»	1	Формула для вычисления периода, частоты, ускорения, линейной и угловой скорости при криволинейном движении
24	Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.	1	Поступательное и вращательное движение твёрдого тела.
25	Самостоятельная работа «Движение тела, брошенного под углом к горизонту».	1	Движение тела, брошенного горизонтально. Движение тела, брошенного под углом к горизонту
26	Относительность механического движения	1	Относительная скорость при движении тел в одном направлении и при встречном движении.
27	Решение задач по теме: «Относительность механического движения»	1	Относительная скорость при движении тел в одном направлении и при встречном движении.
28	Контрольная работа за 1 четверть	1	Проверка уровня усвоения

			учебного материала.
29	Первый закон Ньютона.	1	Взаимодействие тел. Инерциальная система отсчёта. Физический смысл первого закона Ньютона, границы применимости. Принцип суперпозиции сил. Преобразования Галилея. Закон сложения скоростей. Принцип относительности Галилея.
30	Сила. Второй и третий законы Ньютона.	1	Сила - причина изменения скорости тел, мера взаимодействия тел. Силы действия и противодействия. Третий закон Ньютона. Примеры действия и противодействия.
31	Законы механики Ньютона.	1	Причину появления ускорения у тела, связь между ускорением и силой, закон взаимодействия, и принцип суперпозиции сил.
32	Решение задач по теме «Законы механики Ньютона».	1	Причину появления ускорения у тела, связь между ускорением и силой, закон взаимодействия, и принцип суперпозиции сил
33	Закон всемирного тяготения.	1	Гравитационные силы. Законы Кеплера. Гравитационное притяжение. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная.
34	Решение задач по теме: «Закон всемирного тяготения»	1	Гравитационные силы. Законы Кеплера. Гравитационное притяжение. Закон всемирного тяготения. Опыт Кавендиша. Гравитационная постоянная.
35	Сила тяжести. Первая космическая скорость.	1	Сила тяжести и центр тяжести. Первая космическая скорость. Формула силы тяжести и центр тяжести тел сложной

			формы.
36	Решение задач по теме «Первая космическая скорость».	1	Сила тяжести и центр тяжести. Первая космическая скорость. Формула силы тяжести и центр тяжести тел сложной формы.
37	Сила упругости.	1	Сила упругости. Закон Гука, границы его применимости. Виды деформации.
38	Применение сил в природе.	1	Применение сил в природе.
39	Вес тела.	1	Вес тела и его зависимость от условий. Формулы для расчёта веса тела в разных условиях.
40	Решение задач по теме «Вес тела и его зависимость от условий».	1	Вес тела и его зависимость от условий. Формулы для расчёта веса тела в разных условиях.
41	Силы трения и сопротивления.	1	Закон сухого трения. Силы трения и сопротивления: природа и виды.
42	Решение задач по теме «Силы трения».	1	Силы в природе
43	Движение связанных тел.	1	Силы в природе.
44	Решение задач по теме «Движение связанных тел»	1	Движение связанных тел.
45	Движение небесных тел и их искусственных спутников.	1	Законы движения небесных тел.
46	Самостоятельная работа «Динамика точки»	1	Законы динамики. Применение теоретических знаний на практике.
47	Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчёта.	1	Силы инерции. Неинерциальные системы, движущиеся прямолинейно и вращающиеся
48	Условия равновесия твёрдого тела в инерциальной системе отсчёта. Момент силы.	1	Равновесие материальной точки и твёрдого тела. Условия равновесия твёрдого тела. Центр тяжести. Виды равновесия.
49	Решение задач по теме «Законы статики»	1	Законы статики.
50	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.	1	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.
51	Импульс силы и импульс тела.	1	Импульс силы. Импульс силы - временная характеристика силы. Единица импульса силы. Импульс тела. Единица импульса

			тела. Общая формулировка закона Ньютона
52	Закон изменения и сохранения импульса.	1	Смысл закона сохранения импульса. Границы применения закона сохранения импульса.
53	Решение задач по теме «Закон изменения и сохранения импульса».	1	Импульс тела. Закон изменения и сохранения импульса.
54	Реактивное движение.	1	Смысл реактивного движения Формулы реактивного движения.
55	Работа силы. Мощность.	1	Работа силы. Мощность. Единицы измерения. Физический смысл механической работы и мощности.
56	Энергия.	1	Понятие «потенциальная энергия» тела и упруго деформированная пружина в поле тяжести Земли. Кинетическая энергия тела и её единица. Теорема о кинетической энергии.
57	Закон изменения и сохранения энергии.	1	Смысл закона сохранения энергии и границы его применения. Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.
58	Решение задач «Закон изменения и сохранения энергии».	1	Закон изменения и сохранения энергии.
59	ТБ инстр.№8 Лабораторная работа №4 «Проверка закона сохранения энергии при действии силы тяжести и упругости»	1	Закон сохранения энергии
60	Контрольная работа за 1 полугодие	1	Проверка уровня усвоения учебного материала.
61	Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний.	1	Характеристики механических колебаний и волн.
62	Превращения энергии при колебаниях.	1	Кинетическая и потенциальная энергия.
63	Решение задач по теме «Превращения энергии при колебаниях»	1	Превращения энергии при колебаниях.
64	Вынужденные колебания, резонанс.	1	Примеры вынужденных колебаний.
65	Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	1	Виды механических волн.
66	Интерференция и дифракция волн.	1	Интерференция и дифракция волн.

67	Звуковые волны.	1	Характеристики звуковых волн.
Молекулярная физика и термодинамика(43ч.)			
68	Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.	1	Основные положения молекулярно-кинетической теории.
69	Экспериментальные доказательства МКТ.	1	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Масса молекул, количество вещества
70	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	1	Температура и тепловое равновесие. Абсолютная шкала температур. Температура и разные шкалы измерения.
71	Решение задач по теме «Температура и тепловое равновесие».	1	Формула зависимости абсолютной температуры и средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.
72	Модель идеального газа. Давление газа.	1	Давление газа.
73	Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	1	Уравнение Менделеева-Клапейрона. Уравнения и графики изопроцессов. Закон Дальтона.
74	ТБ инстр.№8Лабораторная работа№5 «Изучение изотермического процесса в газе».	1	Закон Бойля – Мариотта.
75	Примеры решения задач на газовые законы.	1	Газовые законы
76	Комбинированные задачи на газовые законы.	1	Тесты ЕГЭ
77	ТБ инстр.№8Лабораторная работа №6 «Изучение изобарного процесса в газе»	1	Закон Гей-Люссака.
78	Основное уравнение молекулярно - кинетической теории.	1	Идеальный газ; среднее значение скорости теплового движения молекул; основное уравнение молекулярно-кинетической теории
79	Решение задач по теме «Основное уравнение молекулярно - кинетической теории»	1	Основное уравнение молекулярно - кинетической теории.
80	Температура - мера средней кинетической энергии	1	Температура - мера средней кинетической энергии. Постоянная Больцмана. Наиболее вероятная скорость
81	ТБ инстр.№8Лабораторная работа№7 «Исследование изохорного процесса в	1	Закон Шарля.

	газе».		
82	Внутренняя энергия идеального газа.	1	Внутренняя энергия. Внутренняя энергия идеального газа. Выражение для внутренней энергии.
83	Основы молекулярно-кинетической теории	1	Газовые законы
84	Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.	1	Кинетическая энергия поступательного теплового движения молекул идеального газа. Давление идеального газа.
85	Решение задач по теме «Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа».	1	Кинетическая энергия поступательного теплового движения молекул идеального газа. Давление идеального газа.
86	Самостоятельная работа «Газовые законы»	1	Применение теоретических знаний на практике
87	Модель идеального газа в термодинамике.		
88	Работа в термодинамике.	1	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Формула для расчёта работы в термодинамике и её графическое истолкование.
89	Решение задач по теме «Работа в термодинамике».	1	Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Формула для расчёта работы в термодинамике и её графическое истолкование.
90	Количество теплоты	1	Уравнение теплового баланса. Удельная теплоёмкость. Эквивалентность количества теплоты и работы; физический смысл удельной теплоёмкости.
91	Решение задач по теме «Уравнение теплового баланса».	1	Уравнение теплового баланса.
92	Первый закон термодинамики.	1	Первый закон термодинамики и его интерпретация для изопроцессов. Адиабатный процесс.
93	Решение задач по теме «Первый закон	1	Первый закон

	термодинамики».		термодинамики для различных изопроцессов.
94	Законы термодинамики.	1	Законы термодинамики.
95	Второй закон термодинамики.	1	Смысл второго закона термодинамики и границы его применимости. Теплоёмкость газа при постоянном давлении и объёме.
96	Принцип действия тепловых двигателей. КПД тепловой машины.	1	Преобразование энергии в тепловых машинах; КПД и экологические проблемы теплоэнергетики, связанные с использованием тепловых двигателей. Цикл Карно.
97	Контрольная работа за 3 четверть.	1	Проверка уровня усвоения учебного материала.
98	Агрегатные состояния вещества.	1	Взаимное превращение жидкостей и газов. Насыщенные и ненасыщенные пары; изотермы реального газа; критическая температура. Кипение.
99	Фазовые переходы.	1	Описывать изменения, происходящие при переходе вещества из жидкого состояния в газообразное и наоборот. Преобразования энергии в фазовых переходах.
100	Влажность воздуха.	1	Абсолютная и относительная влажность.
101	Решение задач по теме «Абсолютная и относительная влажность».		
102	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.	1	Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Менисковые давления. Формула для расчёта силы поверхностного натяжения; расчёта высоты и опускания жидкости.
103	ТБ инстр.№8Лабораторная работа №8 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости».	1	Поверхностное натяжение.
104	Модель строения твёрдых тел.	1	Кристаллические и

			аморфные тела. Виды и типы кристаллических решёток. Дефекты кристаллов. Жидкие кристаллы.
105	Механические свойства твёрдых тел.	1	Объяснение механических свойств твёрдых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Закон пластической деформации. Диаграмма зависимости механического напряжения от деформации.
106	ТБ инстр.№8Лабораторная работа№9 «Измерение модуля упругости резины».	1	Механические свойства твёрдых тел.
107	Плавление и отвердевание. Фазовые переходы.	1	Удельная теплота плавления.
108	Тепловое объёмное расширение жидкостей и твёрдых тел.	1	Тепловое объёмное расширение жидкостей и твёрдых тел. Коэффициенты линейного и объёмного расширения.
109	Решение задач на плавление и отвердевание.	1	Плавление и отвердевание.
110	Самостоятельная работа «Основы термодинамики».	1	Проверка уровня усвоения учебного материала по теме: «Основы термодинамики».
Электродинамика (24ч.)			
111	Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие.	1	Единицы электрического заряда; закон Кулона.
112	Закон сохранения электрического заряда.	1	Суперпозиция сил Кулона.
113	Решение задач по теме «Закон сохранения электрического заряда».		Закон Кулона. Суперпозиция сил.
114	Напряженность и потенциал электростатического поля.	1	Электрическое поле и линии напряженности. Напряженность поля точечного заряда, сферы, шара и плоскости.
115	Решение задач по теме «Напряженность и потенциал электростатического поля».	1	Теорема Гаусса. Электрическое поле и линии напряженности. Напряженность поля точечного заряда, сферы, шара и плоскости.
116	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1	Поведение проводников и диэлектриков в электрическом поле
117	Потенциал электрического поля. Разность	1	Потенциал электрического

	потенциалов.		поля и разность потенциалов. Работа поля по переносу заряда.
118	Энергия взаимодействия точечных зарядов.	1	Энергия взаимодействия точечных зарядов.
119	Измерение разности потенциалов.	1	Измерение разности потенциалов, и потенциала произвольных точек пространства.
120	Электрическая ёмкость. Конденсатор.	1	Электрическая ёмкость, конденсаторы. Типы конденсаторов. Последовательно и параллельно соединенные конденсаторы.
121	Энергия электрического поля.	1	Энергия конденсаторов.
122	Самостоятельная работа «Основы электростатики»	1	Проверка уровня усвоения учебного материала по теме: «Основы электростатики»
123	Постоянный электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника.	1	Что такое электрический ток. Электрическое поле проводника с током. Направление тока, действие тока, его плотность и сила. Закон Ома, сопротивление, единицы сопротивления, удельное сопротивление. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.
124	ТБ инстр.№8Лабораторная работа №10 «Измерение удельного сопротивления проводника».	1	Сопротивление проводника. Удельное сопротивление проводника.
125	Работа и мощность тока. Электрические цепи.	1	Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца. Последовательное и параллельное соединение проводников. Правила Кирхгофа. Расчёт сложных электрических цепей.
126	ТБ инстр.№8Лабораторная работа№11 «Изучение последовательного и параллельного соединений проводников».	1	Последовательное и параллельное соединение проводников.
127	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.	1	Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.

128	Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи.	1	Электродвижущая сила. Природа сторонних сил. Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС и для полной цепи.
129	ТБ инстр.№8Лабораторная работа№12 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».	1	Закон Ома для участка цепи, содержащей ЭДС и для полной цепи.
130	Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма.	1	Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме.
131	Электролиз.	1	Законы электролиза.
132	Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.	1	Полупроводниковые приборы. Сверхпроводимость.
133	Контрольная работа за год.	1	Проверка уровня усвоения учебного материала по темам: Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Основы электродинамики.
	Резерв времени (3ч.)		
134	Повторение темы: «Механика».	1	1.Координаты, анализ графиков. 2.Равномерное движение, относительность движения. 3.Равнопеременное движение, ускорение тела. 4.Движение по окружности.
135	Повторение темы: «Молекулярная физика. Термодинамика».	1	Повторение основных законов темы. 1)Установление соответствия. 2)Изменение физических величин в процессах.
136	Повторение темы: «Электродинамика».	1	Повторение основных законов темы. 1.Катушка индуктивности. 2.Закон Фарадея, ЭДС индукции. 3.Переменный ток, трансформаторы. 4.Колебательный контур

Тематическое планирование (11 класс)

№п/п	Тема урока	Количество часов	Содержание
Электродинамика (продолжение) (67ч.)			
1	Взаимодействие токов. Магнитное поле	1	Постоянные магниты. Магнитные свойства вещества. Опыт Эрстеда. Линии магнитной индукции. Земной магнетизм.
2	Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей.	1	Определение направления вектора магнитной индукции: правило буравчика и правило левой руки.
3	Сила Ампера.	1	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Вращающий момент.
4	Решение задач по теме «Действие магнитного поля на проводник с током».	1	Закон Ампера. Рамка с током в однородном магнитном поле. Вращающий момент.
5	Электроизмерительные приборы. Громкоговоритель.	1	Принципиальное устройство электроизмерительного прибора магнитоэлектрической системы.
6	ТБ инстр.№8Л/р №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»	1	Действие магнитного поля на проводник с током.
7	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца	1	Плоские траектории движения заряженных частиц в однородном магнитном поле. Масс-спектрограф и циклотрон. Особенности движения заряженных частиц в неоднородном магнитном поле.
8	Решение задач по теме: «Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу».	1	Плоские траектории движения заряженных частиц в однородном магнитном поле. Правило левой руки.
9	Явление электромагнитной индукции.	1	Способы индуцирования

			тока. Возникновение индукционного тока при изменении площади контура: при увеличении площади и при уменьшении площади.
10	Решение задач по теме «Явление электромагнитной индукции».	1	Явление электромагнитной индукции
11	Магнитный поток.	1	Поток вектора магнитной индукции. Единица измерения магнитного потока. Работа силы Ампера при перемещении проводника с током в магнитном поле.
12	Решение задач по теме «Магнитный поток».	1	Магнитный поток.
13	Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	Направление индукционного тока. Правило Ленца
14	Закон электромагнитной индукции.	1	Математическое выражение закона электромагнитной индукции (Фарадея-Максвелла).
15	Решение задач по теме «Закон электромагнитной индукции».	1	Математическое выражение закона электромагнитной индукции (Фарадея-Максвелла).
16	Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	1	Распределение разноименных зарядов в проводнике, движущемся в магнитном поле. ЭДС индукции.
17	Решение задач по теме «ЭДС индукции в движущихся проводниках».	1	ЭДС индукции в движущихся проводниках.
18	ТБ инстр.№8Л/р №2 «Изучение явления электромагнитной индукции».	1	<i>Изучение явления электромагнитной индукции</i>
19	Явление самоиндукции. Индуктивность.	1	Опыты Генри.
20	Энергия магнитного поля.	1	Энергия магнитного поля.
21	Решение задач по теме «Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля».	1	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.
22	Элементарная теория трансформатора.	1	Принципиальное устройство трансформатора. Коэффициент трансформации. Токи Фуко.
23	Производство, передача и потребление электрической энергии.	1	

24	Электромагнитное поле. Обобщение материала по теме «Электромагнитная индукция»	1	Электромагнитное поле.
25	Решение задач по теме «Направление магнитного поля».	1	Направление магнитного поля.
26	Контрольная работа за 1 четверть	1	Проверка уровня усвоения учебного материала
27	Электромагнитные колебания. Колебательный контур.	1	Свободные электромагнитные колебания. Период свободных электромагнитных колебаний. Энергообмен между электрическими и магнитными полями.
28	Решение задач по теме «Энергообмен между электрическими и магнитными полями».	1	Энергообмен между электрическими и магнитными полями.
29	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре.	1	Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Уравнения, описывающие процессы в колебательном контуре.
30	Решение задач по теме «Период свободных электрических колебаний».	1	Частота и период собственных гармонических колебаний.
31	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток.	1	Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток.
32	Генерирование электрической энергии.	1	ЭДС в рамке, вращающейся в однородном магнитном поле. Генератор переменного тока.
33	Резистор в цепи переменного тока.	1	Сила тока в резисторе. Действующее значение силы переменного тока. Активное сопротивление.
34	Решение задач по теме «Резистор в цепи переменного тока».	1	Резистор в цепи переменного тока.
35	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока.	1	График изменения силы тока. Схемы включения. Графики напряжений на элементах цепи. Индуктивное и ёмкостное сопротивление.
36	Решение задач по теме «Конденсатор и катушка в цепи переменного тока».	1	Конденсатор и катушка в цепи переменного тока

37	Резонанс в колебательном контуре.	1	Резонансная кривая. Применение явления резонанса в радиотехнике.
38	Электромагнитное поле.	1	Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Напряженность электрического поля и индукция магнитного поля.
39	Электромагнитные волны.	1	Свойства электромагнитных волн.
40	Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн	1	Опыт Герца.
41	Плотность потока электромагнитного излучения	1	Излучение электромагнитной волны. Бегущая гармоническая электромагнитная волна. Интенсивность волны. Зависимость интенсивности электромагнитной волны от расстояния до источника излучения и его частоты.
42	Давление и импульс электромагнитных волн.	1	Давление электромагнитной волны. Зависимость импульса электромагнитной волны от энергии переносимой волной.
43	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1	Диапазон частот. Волны звуковых частот. Радиоволны. Сверхвысокочастотное излучение или микроволновое излучение. Инфракрасное излучение. Видимый свет. Ультрафиолетовое излучение. Рентгеновское излучение.
44	Принципы радиосвязи и телевидения.	1	Изобретение радио А. С. Поповым. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи. Виды радиосвязи.
45	Модуляция и детектирование. Простейший радиоприемник	1	Радиопередача. Радиоприём. Схема простейшего радиоприёмника. Амплитудная и частотная модуляция.
46	Распространение радиоволн. Радиолокация	1	Распространение радиоволн. Радиолокация

47	Телевидение. Развитие средств связи.	1	Телевидение. Развитие средств связи.
48	Решение задач по теме «Излучение и приём электромагнитных волн».	1	Формулы плотности энергии электромагнитного поля, длины волны, интенсивности гармонической электромагнитной волны, интенсивности излучения точечного источника. Интенсивности гармонической электромагнитной волны. Уравнение бегущей гармонической волны.
49	Обобщающий урок «Основные характеристики, свойства и использование электромагнитных волн»	1	Основные характеристики, свойства и использование электромагнитных волн.
50	Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1	Развитие взглядов на природу света. Скорость света.
51	Решение задач по теме «Прямолинейное распространение света в однородной среде».	1	Прямолинейное распространение света в однородной среде.
52	Законы отражения света. Полное внутреннее отражение.	1	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Волна на поверхности воды от точечного источника. Направление распространения фронта волны.
53	Законы преломления света.	1	Законы преломления света.
54	ТБ инстр.№8Л/р №4 «Измерение показателя преломления стекла».	1	Измерение показателя преломления стекла.
55	Преломление света плоскопараллельной пластиной.	1	Преломление света плоскопараллельной пластиной
56	Преломление света призмой.	1	Преломление света призмой.
57	Изображение предмета в плоском зеркале.	1	Изображение предмета конечных размеров. Изображение предмета в небольшом зеркале.
58	Решение задач по теме «Законы отражения и преломления света».	1	Законы отражения и преломления света.
59	Линза. Построение изображений, даваемых линзами.	1	Типы линз. Рассеивающая и собирающая линзы. Формула тонкой собирающей линзы.

60	Контрольная работа за первое полугодие	1	Проверка уровня усвоения учебного материала
61	ТБ инстр. №8Л/р №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».	1	Оптическая сила и фокусное расстояние собирающей линзы.
62	Оптические приборы.	1	Очки. Микроскоп. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Лупа.
63	Волновые свойства света. Дисперсия света.	1	Скорость света. Призма Ньютона. Монохроматические волны.
64	Интерференция света. Некоторые применения интерференции.	1	Опыт Сложение волн от независимых точечных источников. Интерференция механических волн и света. Условия минимумов и максимумов интерференции. Когерентность. Способы получения когерентных источников. Просветление оптики.
65	Дифракция света.	1	Дифракция механических волн и света. Дифракция света от щели.
66	Дифракционная решетка.	1	Особенности дифракционной картины. Разрешающая способность дифракционной решетки.
67	Решение задач по теме «Период дифракционной решётки».	1	Дифракционная решетка.
68	ТБ инстр. №8 Л/р №6 «Измерение длины световой волны».	1	Измерение длины световой волны.
69	ТБ инстр. №8Л/р №7 «Наблюдение интерференции и дифракции света».	1	Интерференция и дифракция света.
70	Поляризация света. Поперечность световых волн	1	Практическое применение электромагнитных излучений.
71	Виды излучений. Источники света.	1	Виды излучений. Источники света.
72	Спектры и спектральный анализ.	1	Спектры и спектральный анализ.
73	ТБ инстр. №8Л/р №8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1	Сплошной и линейчатый спектр.
74	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.	1	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.
75	Рентгеновское излучение	1	Рентгеновское излучение.

76	Шкала электромагнитных излучений	1	Шкала электромагнитных излучений.
67	Самостоятельная работа по теме «Световые волны»	1	Проверка уровня усвоения учебного материала.
Основы специальной теории относительности (6ч)			
78	Законы электродинамики и принцип относительности.	1	Инвариантность модуля скорости света в вакууме.
79	Принцип относительности Эйнштейна. Релятивистский закон сложения скоростей	1	Постулаты теории относительности.
80	Решение задач по теме «Релятивистский закон сложения скоростей».	1	Релятивистский закон сложения скоростей.
81	Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика	1	Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.
82	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1	Формула связи массы и энергии свободной частицы.
83	Решение задач по теме «Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя».	1	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра (35ч).			
84	Предмет и задачи квантовой физики.	1	Зарождение квантовой теории.
85	Тепловое излучение.	1	Ультрафиолетовая катастрофа. Модель абсолютно черного цвета. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.
86	Гипотеза Макса Планка о квантах.	1	Квантовая гипотеза Планка.
87	Фотоэффект	1	Опыты А.Г.Столетова. Законы фотоэффекта.
88	Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта.	1	Теория фотоэффекта. Работа выхода.
89	Решение задач по теме «Законы фотоэффекта».	1	Законы фотоэффекта.
90	Фотон.	1	Скорость, масса покоя, импульс фотона.
91	Применение фотоэффекта.	1	Применение фотоэффекта.
92	Давление света. Химическое действие света	1	Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.
93	Волновые свойства частиц.	1	Гипотеза Луи де Бройля о волновых свойствах частиц.
94	Корпускулярно-волновой дуализм.	1	Дифракция электронов. Давление света. Соотношение неопределённости Гейзенберга.

95	Решение задач по теме «Световые кванты».	1	Определение координаты, импульса, энергии, длины волны де Бройля.
96	Контрольная работа за 3 четверть	1	Проверка уровня усвоения учебного материала
97	Опыты Резерфорда. Ядерная модель атома.	1	Принципиальная схема установки в опыте Резерфорда. Основные результаты опытов Резерфорда.
98	Квантовые постулаты Бора.	1	Правило квантования орбит Бора. Первый и второй постулаты Бора.
99	Решение задач по теме «Квантовые постулаты Бора».	1	Квантовые постулаты Бора.
100	Модели строения атома.	1	Модель атома водорода по Бору. Энергетический спектр атома водорода. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора.
101	Спонтанное и вынужденное излучение света.	1	Принцип действия лазера. Оптические процессы в рубиновом лазере. Применение лазеров.
102	Состав и строение атомного ядра.	1	Протон и нейтрон. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы.
103	Изотопы.	1	Изотопы. Их получение и применение. Биологическое действие радиоактивных излучений
104	Дефект массы и энергия связи ядра.	1	Удельная энергия связи. Зависимость удельной энергии нуклонов в ядре от массового числа.
105	Решение задач по теме «Дефект массы и энергия связи ядра».	1	Дефект массы и энергия связи ядра.
106	Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений.	1	Экспериментальные методы исследования частиц.
107	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучения.	1	Открытие радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма- излучения.
108	Закон радиоактивного распада.	1	Радиоактивные превращения. Альфа-, бета- и гамма- распад. Период полураспада.
109	Решение задач по теме «Закон	1	Закон радиоактивного

	радиоактивного распада».		распада
110	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза.	1	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза.
111	Цепная реакция деления ядер.	1	Деление ядер урана. Скорость цепной реакции. Коэффициент размножения. Критическая масса.
112	Решение задач по теме «Закон радиоактивного распада».	1	Закон радиоактивного распада.
113	Ядерный реактор. Ядерная энергетика.	1	Использование энергии деления ядер. Принципиальная схема ядерного реактора. Мощность реактора. Применение ядерной энергетики.
114	Термоядерный синтез.	1	Термоядерные реакции. Управляемый термоядерный синтез.
115	Годовая контрольная работа	1	Проверка уровня усвоения учебного материала
116	Элементарные частицы.	1	Этапы развития физики элементарных частиц. Классификация элементарных частиц: фермионы, бозоны, античастицы, лептоны и т.д.
117	Фундаментальные взаимодействия.	1	Взаимодействие кварков.
118	Ускорители элементарных частиц.	1	Ускорители элементарных частиц.
Строение Вселенной(12ч.)			
119	Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.	1	Видимые движения небесных тел. Законы движения планет. Законы Кеплера.
120	Солнечная система.	1	Размеры Солнечной системы. Система Земля-Луна. Орбиты планет. Размеры Солнца и планет.
121	Солнце.	1	Источник энергии Солнца. Строение Солнца.
122	Природа тел Солнечной системы.	1	Планеты земной группы. Планеты-гиганты. Малые тела Солнечной системы. Происхождение Солнечной системы.
123	Звёзды и источники их энергии.	1	Разнообразие звёзд. Расстояние до звёзд. Светимость и температура

			звёзд.
124	Классификация звёзд.	1	Основные характеристики звёзд. Внутреннее строение звёзд.
125	Эволюция Солнца и звёзд.	1	От газового облака до белого карлика. Эволюция звёзд разной массы.
126	Галактика. Другие галактики.	1	Наша Галактика – Млечный путь. Другие галактики.
127	Пространственно- временные масштабы наблюдаемой Вселенной.	1	Строение Вселенной. Разбегание Галактик.
128	Представление об эволюции Вселенной.	1	Большой взрыв. Будущее Вселенной.
129	Темная материя и темная энергия.	1	Темная материя и темная энергия.
130	Самостоятельная работа по теме «Астрономия»	1	
Резервное время(бч.)			
131	Повторение темы: «Механика».	1	1. Кинематика 2. Силы в природе, законы Ньютона 3. Импульс, энергия, законы сохранения 4. Механическое равновесие, механические колебания и волны.
132	Повторение темы «Молекулярная физика и термодинамика».	1	1. Тепловое равновесие, уравнение состояния 2. Термодинамика 3. Термодинамика, тепловое равновесие 4. МКТ, термодинамика
133	Повторение темы: «Электродинамика».	1	1. Напряжённость и потенциал электрического поля 2. Магнитный поток 3. Сила Ампера, сила Лоренца 4. Направление магнитного поля
134	Повторение темы: «Основы специальной теории относительности».	1	Законы теории относительности
135	Повторение темы: «Квантовая физика».	1	1. Источники излучения, шкала электромагнитных волн. 2. Квантовая физика, ядерная физика.
136	Повторение темы: «Физика атомного	1	1. Периодическая система

	ядра».		Менделеева, химические элементы. 2.Ядерные реакции.
--	--------	--	---