

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 88 г. Челябинска»

**Рабочая программа по учебному предмету «ФИЗИКА»
(предметная область «Естественные науки»)
среднее общее образование
для 10 – 11 классов
(углубленный уровень)**

Разработчик
программы:

Малохатко Ирина Львовна,
учитель высшей категории

Челябинск - 2020

Структура рабочей программы учебного предмета

Раздел 1. Пояснительная записка

Раздел 2. Содержание учебного предмета

Раздел 3. Тематическое планирование учебного предмета

Раздел 4. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Приложения

Раздел 1. Пояснительная записка

Рабочая программа по физике (углубленный уровень) для 10 - 11 классов составлена на основе:

- Фундаментального ядра содержания общего образования;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования;
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования;
- Модельной региональной основной образовательной программы среднего общего образования.

Школьный курс физики — системообразующий для естественно-научных предметов, поскольку физические законы, лежащие в основе мироздания, являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Особенностями изложения содержания курса являются:

- единство и взаимосвязь всех разделов как результат последовательной детализации при изучении структуры вещества (от макро- до микромасштабов). В главе «Элементы астрофизики. Эволюция Вселенной» рассматривается обратная последовательность — от меньших масштабов к большему, что обеспечивает внутреннее единство курса;
- отсутствие деления физики на классическую и современную (10 класс: специальная теория относительности рассматривается вслед за механикой Ньютона как ее обобщение на случай движения тел со скоростями, сравнимыми со скоростью света; 11 класс: квантовая теория определяет спектры излучения и поглощения высоких частот, исследует микромир);
- доказательность изложения материала, базирующаяся на простых математических методах и качественных оценках (позволяющих получить, например, в 10 классе выражение для силы трения покоя и для амплитуды вынужденных колебаний маятника, оценить радиус черной дыры; в 11 классе оценить размер ядра, энергию связи электрона в атоме и нуклонов в ядре, критическую массу урана, величины зарядов кварков, число звезд в Галактике, примерный возраст Вселенной, параметры Вселенной в планковскую эпоху,

критическую плотность Вселенной, относительный перевес вещества над антивеществом, массу Джинса, температуру и примерное время свечения Солнца, время возникновения реликтового излучения, плотность нейтронной звезды, число высокоразвитых цивилизаций во Вселенной);

- максимальное использование корректных физических моделей и аналогий (модели: 10 класс — модели кристалла, электризации трением; 11 класс — сверхпроводимости, космологическая модель Фридмана, модель пространства, искривленного гравитацией; аналогии: 10 класс — движения частиц в однородном гравитационном и электростатическом полях; 11 класс — распространения механических и электромагнитных волн, давления идеального и фотонного газов);

- обсуждение границ применимости всех изучаемых закономерностей (10 класс: законы Ньютона, Гука, Кулона, сложения скоростей; 11 класс: закон Ома, классическая теория электромагнитного излучения) и используемых моделей (материальная точка, идеальный газ и т. д.);

- использование и возможная интерпретация современных научных данных (11 класс: анизотропия реликтового излучения связывается с образованием астрономических структур (подобные исследования Джона Мазера и Джорджа Смута были удостоены Нобелевской премии по физике за 2006 год), на шести рисунках приведены в разных масштабах 3D-картинки Вселенной, полученные за последние годы с помощью космических телескопов);

- рассмотрение принципа действия современных технических устройств (10 класс: светокопировальной машины, электростатического фильтра для очистки воздуха от пыли, клавиатуры компьютера; 11 класс: детектора металлических предметов, поезда на магнитной подушке, световода), прикладное использование физических явлений (10 класс: явление электризации трением в дактилоскопии; 11 класс: электрического разряда в плазменном дисплее);

- общекультурный аспект физического знания, реализация идеи межпредметных связей (10 класс: симметрия в природе и живописи, упругие деформации в биологических тканях, физиологическое воздействие перегрузок на организм, существование электрического поля у рыб; 11 класс: физические принципы зрения, объяснение причин возникновения радиационных поясов Земли, выяснение вклада различных источников ионизирующего излучения в естественный радиационный фон, использование

явления радиоактивного распада в изотопной хронологии, формулировка необходимых условий возникновения органической жизни на планете).

Система заданий, приведенных в учебниках, направлена на формирование готовности и способности к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников, умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей, умения применять знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Как в содержании учебного материала, так и в методическом аппарате учебников реализуется направленность на формирование у учащихся предметных, метапредметных и личностных результатов, универсальных учебных действий и ключевых компетенций. В учебниках приведены темы проектов, исследовательские задания, задания, направленные на формирование информационных умений учащихся, в том числе при работе с электронными ресурсами и интернет-ресурсами.

Существенное внимание в курсе уделяется вопросам методологии физики и гносеологии (овладению универсальными способами деятельности на примерах выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработке теоретических моделей процессов или явлений).

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование у обучающихся умения видеть и понимать ценность образования, значимость физического знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности; умений различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок, формулировать и обосновывать собственную позицию;
- формирование у обучающихся целостного представления о мире и роли физики в создании современной естественно-научной картины мира; умения объяснять поведение объектов и процессы окружающей действительности — природной, социальной, культурной, технической среды, используя для этого физические знания;

- приобретение обучающимися опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; ключевых навыков (ключевых компетентностей), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности, — навыков решения проблем, принятия решений, поиска, анализа и обработки информации, коммуникативных навыков, навыков измерений, сотрудничества, эффективного и безопасного использования различных технических устройств;
- овладение системой научных знаний о физических свойствах окружающего мира, об основных физических законах и о способах их использования в практической жизни.

Раздел 2. Содержание учебного предмета

Физика и естественнонаучный 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*¹, 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, фазоколебаний. Превращения энергии при колебаниях. Вынужденные колебания, резонанс.

¹ Темы, выделенные курсивом, рассматриваются с учетом НРЭО Челябинской области

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

Перечень контрольных работ

1. Контрольная работа «Кинематика».
2. Контрольная работа «Динамика».
3. Контрольная работа «Законы сохранения».

Перечень самостоятельных работ

1. Самостоятельная работа «Равноускоренное движение».
2. Самостоятельная работа «Силы в природе».
3. Самостоятельная работа «Равновесие твердых тел, жидкостей и газов».
4. Самостоятельная работа «Механические колебания и волны».

Примерный перечень лабораторных работ

Прямые измерения:

1. Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками.
2. Сравнение масс (по взаимодействию).
3. Измерение сил в механике.

Косвенные измерения:

1. Измерение ускорения.
2. Измерение ускорения свободного падения.
3. Определение энергии и импульса по тормозному пути.

Наблюдение явлений:

1. Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета.
2. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

Исследования:

1. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками.
2. Исследование движения тела, брошенного горизонтально.
3. Исследование центрального удара.

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

1. При движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска.
2. При движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути.
3. При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.

Конструирование технических устройств:

1. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД.
2. Конструирование рычажных весов.
3. Конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением.

Перечень терминологических диктантов

1. Терминологический диктант «Движение тел».
2. Терминологический диктант «Взаимодействие тел».
3. Терминологический диктант «Законы сохранения».

4. Терминологический диктант «Механические колебания».

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.*

Перечень контрольных работ

1. Контрольная работа «Основы МКТ и термодинамики».

Перечень самостоятельных работ

1. Самостоятельная работа «Основы МКТ».
2. Самостоятельная работа «Газовые законы».

Примерный перечень лабораторных работ

Прямые измерения:

1. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.
2. Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель).
3. Измерение термодинамических параметров газа.

Косвенные измерения:

1. Измерение удельной теплоты плавления льда.

Наблюдение явлений:

1. Наблюдение диффузии.

Исследования:

1. Исследование изопроцессов.
2. Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля.
3. Исследование остывания воды.

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

1. Скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания.

Перечень терминологических диктантов

1. Терминологический диктант «Термодинамика».

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.

Перечень контрольных работ

1. Контрольная работа «Электростатика».
2. Контрольная работа «Законы постоянного тока».
3. Контрольная работа «Магнитное поле».
4. Контрольная работа «Электромагнитные колебания и волны».
5. Контрольная работа «Геометрическая оптика».
6. Контрольная работа «Волновая оптика».

Перечень самостоятельных работ

1. Самостоятельная работа «Расчет электрических цепей постоянного тока».
2. Самостоятельная работа «Сила Ампера, сила Лоренца».
3. Самостоятельная работа «Переменный электрический ток».

Примерный перечень лабораторных работ

Прямые измерения:

1. Измерение ЭДС источника тока.
2. Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов.

Косвенные измерения:

1. Измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции).
2. Измерение внутреннего сопротивления источника тока.
3. Определение показателя преломления среды.
4. Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.
5. Определение длины световой волны.

Наблюдение явлений:

1. Наблюдение явления электромагнитной индукции.
2. Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация.

Исследования:

1. Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.
2. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней.
3. Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности.
4. Исследование явления электромагнитной индукции.
5. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.
6. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

1. Напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе.
2. Угол преломления прямо пропорционален углу падения.
3. При плотном сложении двух линз оптические силы складываются.

Конструирование технических устройств:

1. Конструирование электродвигателя.
2. Конструирование трансформатора.

Перечень терминологических диктантов

1. Терминологический диктант «Геометрическая оптика».
2. Терминологический диктант «Электрический ток в различных средах».
3. Терминологический диктант «Переменный ток».
4. Терминологический диктант «Линзы».

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.

Перечень самостоятельных работ

1. Самостоятельная работа «Основы специальной теории относительности».

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.

Перечень контрольных работ

1. Контрольная работа «Квантовая физика».
2. Контрольная работа «Физика атома и атомного ядра».

Перечень самостоятельных работ

1. Самостоятельная работа «Фотоэффект».
2. Самостоятельная работа «Дефект массы. Энергия связи».

Примерный перечень лабораторных работ

Косвенные измерения:

1. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

1. Наблюдение спектров.

Исследования:

1. Исследование спектра водорода.

Перечень терминологических диктантов

1. Терминологический диктант «Физика атома и атомного ядра».

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.

Перечень самостоятельных работ

1. Самостоятельная работа «Строение Вселенной».

Примерный перечень практических и лабораторных работ

Прямые измерения:

1. Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Наблюдение явлений:

1. Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

1. Исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Конструирование технических устройств:

1. Конструирование модели телескопа или микроскопа.

3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

10 класс
(170 часов, 5 часов в неделю)

Раздел	Тема раздела	Кол-во часов
Физика и естественнонаучный метод познания природы – 5 ч	Физика и естественнонаучный метод познания природы	5
Механика – 81 ч	Кинематика материальной точки	24
	Динамика материальной точки	22
	Законы сохранения	13
	Статика. Гидростатика	13
	Механические колебания и волны	9
Молекулярная физика и термодинамика – 41 ч	Молекулярная физика и термодинамика	41
Электродинамика – 39 ч	Электростатика	16
	Постоянный электрический ток	17
	Электрический ток в различных средах	6
Повторение – 3 ч	Повторение	3

11 класс
(170 часов, 5 часов в неделю)

Раздел	Тема раздела	Кол-во часов
Электродинамика - 77 ч	Магнитное поле. Электромагнитная индукция	22
	Электромагнитные колебания. Переменный ток	14
	Электромагнитные волны	8
	Геометрическая оптика	20
	Волновая оптика	13
Основы специальной теории относительности – 6 ч	Основы специальной теории относительности	6
Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра. Элементарные частицы – 35 ч	Квантовая физика	10
	Физика атома	8
	Физика атомного ядра	13
	Элементарные частицы	4
Строение Вселенной – 16 ч	Строение Вселенной	16
Повторение – 36 ч	Повторение	36

Раздел 4. Планируемые результаты освоения учебного предмета

4.1. Личностные планируемые результаты

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)	<i>1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину</i>	<i>1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)</i>
	<i>1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка</i>	<i>1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок</i>
	<i>1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»</i>	<i>1.3. Обладание чувством собственного достоинства</i>
	<i>1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества</i>	<i>1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей</i>
	<i>1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты</i>	<i>1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите</i>
	<i>1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона</i>	<i>1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона, и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем</i>
	<i>1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира</i>	<i>1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире</i>
2. Смыслообразование	<i>2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и са-</i>	<i>2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в</i>

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	мовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами	соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
	2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности	2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
	2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
	2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения	2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
	2.5. Сформированность представлений о негативных последствиях экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам для личности и общества	2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям
	2.6. Наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков	2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков
	2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи	2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь
	2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов	2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни
	2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменя-	2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывно-

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	<i>ющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности</i>	<i>му образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</i>
3. Нравственно-этическая ориентация	<i>3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей</i>	<i>3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей</i>
	<i>3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды</i>	<i>3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности</i>
	<i>3.3. Принятие ценностей семейной жизни</i>	<i>3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни</i>
	<i>3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности</i>	<i>3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений</i>

4.2. Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
Регулятивные универсальные учебные действия		
<i>P₁</i> Целеполагание	<i>P_{1.1} Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; P_{1.2} Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях</i>	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»
<i>P₂</i> Планирование	<i>P_{2.1} Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты P_{2.2} Самостоятельно составлять планы деятельности P_{2.3} Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности P_{2.4} Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</i>	Поэтапное формирование умственных действий Технология формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка» Групповые и индивидуальное проекты Учебно-исследовательская деятельность
<i>P₃</i> Прогнозирование	<i>P_{3.1} Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели P_{3.2} Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели P_{3.3} Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображе-</i>	Кейс-метод Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	ниях этики и морали	установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»
P ₄ Контроль и коррекция	P _{4.1} Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	
P ₅ Оценка	P _{5.1} Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	
P ₆ Познавательная рефлексия	P _{6.1} Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	
P ₇ Принятие решений	P _{7.1} Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	
Познавательные универсальные учебные действия		
P ₈ Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной деятельности	<p>P_{8.1} Искать и находить обобщенные способы решения задач</p> <p>P_{8.2} Владеть навыками разрешения проблем</p> <p>P_{8.3} Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания</p> <p>P_{8.4} Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p>P_{8.5} Использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p>P_{8.6} Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p>P_{8.7} Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p>P_{8.8} Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p>P_{8.9} Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>P_{8.10} Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>P_{8.11} Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p>P_{8.11.1} ставить цели и/или формулировать гипотезу исследования, исходя из культурной нормы и соотносясь с представлениями об общем благе;</p> <p>P_{8.11.2} оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p>P_{8.11.3} планировать работу;</p> <p>P_{8.11.4} осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p>	<p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Межпредметные интегративные погружения</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность», Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов дей-</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p><i>П8.11.5</i> самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p><i>П8.11.6</i> структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</p> <p><i>П8.11.7</i> использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;</p> <p><i>П8.11.8</i> использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</p> <p><i>П8.11.9</i> осуществлять презентацию результатов;</p> <p><i>П8.11.10</i> адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</p> <p><i>П8.11.11</i> адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</p> <p><i>П8.11.12</i> адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</p> <p><i>П8.11.13</i> восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</p> <p><i>П8.11.14</i> отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</p> <p><i>П8.11.15</i> находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</p> <p><i>П8.11.16</i> вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</p>	<p>ствий в виде модели</p> <p>Поэтапное формирование умственных действий</p> <p>Технология формирующего оценивания</p>
<p>П9 Работа с информацией</p>	<p><i>П9.1</i> Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p><i>П9.2</i> Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p><i>П9.3</i> Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия</p> <p><i>П9.4</i> Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p><i>П9.5</i> Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p><i>П9.6</i> Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p>	
<p>П10 Моде-</p>	<p><i>П10.1</i> Использовать различные модельно-схематические</p>	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
лирование	средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	
П11 ИКТ-компетентность	П11 Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
Коммуникативные универсальные учебные действия		
К12 Сотрудничество	<p>К12.1 Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий</p> <p>К12.2 Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p>К12.3 Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p>К12.4 Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p>К12.5 При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p> <p>К12.6 Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p>К12.7 Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p>К12.8 Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</p>	Дебаты Дискуссия Групповые и индивидуальные проекты Кейс-метод Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс» Смена рабочих зон Учебно-исследовательская деятельность Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Коммуникация», «Сотрудничество»
К13 Коммуникация	К13.1 Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	

4.3. Предметные планируемые результаты

В соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования² предметные результаты изучения учебного предмета «Физика» отражают:

² Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (ред. от 29.06.2017) «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 07.06.2012 № 24480)

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.

В основной образовательной программе среднего общего образования МБОУ Лицей №88 г. Челябинска требования к предметным результатам учебного предмета «Физика» конкретизированы с учетом Примерной основной образовательной среднего общего образования и распределены по разделам.

В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования.

В разделе «Физика и естественнонаучный метод познания природы»

Обучающийся научится:

- объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;

- характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками.

В разделе «Механика»

Обучающийся научится:

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями;

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические проблемы Челябинской области, и роль физики в решении этих проблем;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств (в том числе используемых на промышленных предприятиях Челябинской области);*
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Обучающийся получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;
- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;
- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;
- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;
- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

В разделе «Молекулярная физика и термодинамика»

Обучающийся научится:

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;

- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические проблемы Челябинской области, и роль физики в решении этих проблем;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств (в том числе используемых на промышленных предприятиях Челябинской области);*
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

В разделе «Электродинамика»

Обучающийся научится:

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- *характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические проблемы Челябинской области, и роль физики в решении этих проблем;*
- *объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств (в том числе используемых на промышленных предприятиях Челябинской области);*
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;*
- *описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;*
- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями;*
- *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*
- *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;*
- *усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;*
- *использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.*

В разделе «Основы специальной теории относительности»

Обучающийся научится:

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Обучающийся получит возможность научиться:

- *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями;*
- *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов.*

В разделе «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»

Обучающийся научится:

- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями;
- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические проблемы Челябинской области, и роль физики в решении этих проблем;

– объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств (в том числе используемых на промышленных предприятиях Челябинской области);

– объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Обучающийся получит возможность научиться:

– проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;

– понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями;

– решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

– анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

– формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

– усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

– использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

В разделе «Строение Вселенной»

Обучающийся научится:

– характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями;

– понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;

– владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;

– решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;

– объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и междисциплинарных задач;

– объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Обучающийся получит возможность научиться:

– *понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями;*

– *решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;*

– *анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;*

– *формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности.*

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Реализация НРЭО по физике в 10-11 классе (углубленный уровень)

Название раздела	№ НРЭО	№ урока	Тема урока	Тема и содержание НРЭО
10 класс				
Механика. Кинематика материальной точки	1	7/12	Равноускоренное прямолинейное движение	Движение автомобильного транспорта в Челябинской области
	2	21/26	Движение точки по окружности	Применение законов движения по окружности при работе токарных станков в механическом цехе ММК. Конструирование железнодорожных и трамвайных путей с учетом поворотов
	3	24/29	Повторно-обобщающее занятие по теме «Кинематика материальной точки».	Разработка спускаемых аппаратов с надувным тормозным устройством (Ракетный центр им. В.П.Макеева. г. Златоуст)
Механика. Динамика материальной точки	4	17/48	Движение небесных тел и их искусственных спутников.	Разработка космических ракет-носителей для вывода на околоземные орбиты спутников (Ракетный центр им. В.П. Макеева. г. Златоуст)
Механика. Законы сохранения	5	3/55	Закон изменения и сохранения импульса.	Развитие предприятий ракетостроения на территории Челябинской области. Полеты космонавтов Челябинской области
Механика. Статика. Гидростатика	6	13/78	Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.	Рациональное использование гидроресурсов в Челябинской области
Механика. Механические колебания и волны.	7	9/87	Звуковые волны.	Шумовое загрязнение г. Челябинска. Способы уменьшения воздействия шума.
Молекулярная физика и термодинамика	8	3/90	Экспериментальные доказательства МКТ. Наблюдение диффузии	Распространение различных веществ в атмосфере путем диффузии на территории Челябинской области
	9	4/91	Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.	Повышение среднегодовых температур, как фактор проявления «парникового эффекта» в Челябинской области

	10	14/101	Газовые законы. Решение задач.	Изопроцессы на производстве ОАО «Мечел»
Молекулярная физика и термодинамика	11	24/111	Влажность воздуха.	Особенности погоды Южного Урала (изменение влажности воздуха в течение года)
	12	28/115	Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел	Свойства твердых тел на примере строительных материалов производимых и используемых в Челябинской области
	13	31/118	Работа и теплота как способы изменения внутренней энергии	Альтернативные источники энергии, используемые на территории Челябинской области
	14	29/126	Экологические проблемы теплоэнергетики	Тепловые двигатели – источники загрязнения атмосферы в Челябинской области
Электродинамика. Электростатика	15	1/129	Предмет и задачи электродинамики. Электрический заряд. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда	Борьба с электризацией на промышленных предприятиях Челябинской области
	16	12/140	Диэлектрики в электростатическом поле	Производство диэлектриков на территории Челябинской области
	17	13/141	Электрическая емкость. Конденсатор.	Применение конденсаторов на радиозаводе «Полет»
Электродинамика. Постоянный электрический ток	18	3/147	Закон Ома для участка цепи	Осторожность в обращении с гальваническими элементами и аккумуляторами, проблема их захоронения на территории Челябинской области
	19	11/155	Измерение силы тока и напряжения. Добавочное сопротивление и шунт.	Применение электроизмерительных приборов на предприятиях Челябинской области
Электродинамика. Электрический ток в различных средах	20	2/163	P-n переход. Полупроводниковый диод. Транзистор	Применение полупроводниковых приборов на предприятиях Челябинской области
	21	3/164	Электрический ток в электролитах. Электролиз.	Применение электролиза в медицине и на предприятиях Челябинской области.
	22	5/166	Электрический ток в газах и вакууме. Плазма.	Применение электрического разряда и люминесцентных ламп на предприятиях Челябинской области.

11 класс				
Электродинамика. Магнитное поле. Электромагнитная индукция	1	8/8	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца	Магнитные аномалии Южного Урала
Электродинамика. Электромагнитные колебания. Переменный ток	2	5/27	Переменный ток	Перспективы развития энергетики на Южном Урале
	3	11/33	Элементарная теория трансформатора	Использование трансформаторов на ТЭС Челябинской области
	4	12/34	Производство, передача и потребление электрической энергии	Производственное объединение энергетики и электрификации «Челябэнерго»
Электродинамика. Электромагнитные волны	5	3/39	Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн	Применение электромагнитных волн на предприятиях и в медицине на территории Челябинской области.
	6	5/41	Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение	Применение излучений различных диапазонов частот в технических устройствах предприятий и учреждений Челябинска.
	7	7/43	Радиолокация	Развитие средств связи на территории Челябинской области
Электродинамика. Геометрическая оптика	8	5/49	Законы преломления света. Полное внутреннее отражение	Использование оптоволоконного кабеля при строительстве Интернет-сети в Челябинской области. «Уралсвязьинформ»
	9	6/50	Законы преломления света. Полное внутреннее отражение	Производство искусственного кварца для оптических приборов и оптоволокон в Миассе.
	10	14/58	Оптические приборы	Производство оптических приборов различного назначения в Челябинской области.
Квантовая физика	11	5/88	Решение задач на фотоэффект	Применение фотоэффекта на предприятиях Челябинской области
Физика атома	12	5/98	Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазер	Использование лазеров в медицине и на предприятиях Челябинской области
	13	7/100	Повторительно-обобщающее занятие по темам «Квантовая физика» и «Физика атома»	Применение спектрального анализа на предприятиях Челябинской области

Физика атомного ядра	14	3/104	Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	Жизнь и деятельность И. В. Курчатова на Южном Урале
	15	9/110	Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика	Ядерный реактор ПО «Маяк» г. Озерск. Радиационные катастрофы на ПО «Маяк» г. Озерск
	16	11/112	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений	Применение радионуклидов для диагностики, лечения, в сельском хозяйстве, технике на территории Челябинской области
	17	12/113	Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиоактивных излучений	Вредное влияние радиации на человеческий организм. Изучение последствий радиоактивного следа ПО «Маяк»
Строение Вселенной	18	11/129	Конструирование модели телескопа или микроскопа. Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль	Телескоп астрокомплекса ЧГПУ.

Оценочные материалы

Система оценивания достижений обучающихся

Система оценивания разработана участниками образовательного процесса с учётом ведущих целевых установок и планируемых результатов освоения программы по физике. При этом *внутренняя оценка* построена на одной содержательной и критериальной основе с *внешней оценкой*.

Оценка предметных результатов представляет собой оценку достижения обучающимся планируемых результатов по физике.

Основным объектом оценки предметных результатов в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта является способность к решению учебно-познавательных и учебно-практических задач, основанных на изучаемом учебном материале.

Система оценки предметных результатов освоения учебных программ с учётом уровневого подхода, принятого в Федеральном государственном образовательном стандарте, предполагает выделение базового уровня достижений как точки отсчёта при построении всей системы оценки и организации индивидуальной работы с обучающимися.

Реальные достижения обучающихся могут соответствовать базовому уровню, а могут отличаться от него как в сторону превышения, так и в сторону недостижения.

Базовый уровень достижений — уровень, который демонстрирует освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач. Овладение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению. Достижению базового уровня соответствует отметка «удовлетворительно» (или отметка «3», отметка «зачтено»).

Превышение базового уровня свидетельствует об усвоении опорной системы знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов. Выделяют следующие два уровня, превышающие базовый:

- повышенный уровень достижения планируемых результатов, оценка «хорошо» (отметка «4»);
- высокий уровень достижения планируемых результатов, оценка «отлично» (отметка «5»).

Повышенный и высокий уровни достижения отличаются по полноте освоения планируемых результатов, уровню овладения учебными действиями и сформированностью интересов к предметной области русский язык.

Для описания подготовки учащихся, уровень достижений которых **ниже базового**, выделяют также два уровня:

- пониженный уровень достижений, оценка «неудовлетворительно» (отметка «2»);
- низкий уровень достижений, оценка «плохо» (отметка «1»).

Уровень образовательной подготовки обучающихся оценивается по результатам текущего, тематического, итогового контроля, который проводится в форме письменных работ: терминологических диктантов, самостоятельных работ, диагностических и тематических контрольных работ, лабораторных работ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Перечень контрольных работ

10 класс

№ п/п	№ уро-ка	Тема урока	КЭС	Продолжительность работы
1	5/5	Диагностическая контрольная работа (по материалу 9 класса).		40 мин
2	25/30	Контрольная работа № 1 по теме «Кинематика материальной точки».	1.1.1 – 1.1.9	40 мин
3	22/52	Контрольная работа №2 по теме «Динамика материальной точки».	1.2.1 – 1.2.9	40 мин
4	12/64	Контрольная работа № 3 по теме «Законы сохранения».	1.4.1 – 1.4.8	40 мин
5	13/65	Диагностическая контрольная работа за 1-ое полугодие.	1.1.1 – 1.1.9, 1.2.1 – 1.2.9, 1.4.1 – 1.4.8	40 мин
6	41/128	Контрольная работа № 3 «Основы МКТ и термодинамика».	2.1.1 – 2.1.17, 2.2.1 – 2.2.11	40 мин
7	16/144	Контрольная работа № 4 по теме «Электростатика».	3.1.1 - 3.1.11	40 мин
8	17/161	Контрольная работа «Постоянный электрический ток»	3.2.1 – 3.2.10	40 мин

Перечень самостоятельных работ

10 класс

№ СР п/п	№ уро-ка	Тема урока	КЭС	Продолжительность работы
1	13/18	Свободное падение. Решение задач.	1.1.7	
2	19/49	Движение небесных тел и их искусственных спутников.	1.2.7	
3	10/75	Статика твердого тела, жидкости и газа.	1.3.1 – 1.3.5	
4	9/87	Звуковые волны.	1.5.5	
5	18/105	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах.	2.1.1, 2.1.15 – 2.1.17, 2.2.4, 2.2.5, 2.2.11	
6	29/116	Решение задач по молекулярной физике.	2.1.1 – 2.1.17	
7	6/167	Электрический ток в различных средах.	3.2.10	

Перечень терминологических диктантов

10 класс

№ ТД п/п	№ урока	Тема урока	КЭС	Продолжительность работы
1	24/29	Повторно-обобщающее занятие по теме «Кинематика материальной точки».	1.1.1 – 1.1.9	
2	20/50	Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	1.2.1 – 1.2.9	
3	6/84	Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	1.5.4	
4	39/126	Экологические проблемы теплоэнергетики.		
5	15/143	Повторительно-обобщающее занятие по теме «Электростатика». Решение задач.	3.1.1 – 3.1.11	
6	16/160	Повторительно-обобщающее занятие по теме «Постоянный электрический ток».	3.2.1 – 3.2.10	

Перечень контрольных работ

11 класс

№ п/п	№ урока	Тема урока	КЭС	Продолжительность работы
1	6/6	Диагностическая контрольная работа (по материалу 10 класса).		40 мин
2	11/11	Контрольная работа № 1 по теме «Магнитное поле»		40 мин
3	22/22	Контрольная работа № 2 по теме «Электромагнитная индукция»		40 мин
4	14/36	Контрольная работа № 3 по теме «Электромагнитные колебания. Переменный ток»		40 мин
5	8/44	Контрольная работа № 4 по теме «Электромагнитные волны»		40 мин
6	19/63	Контрольная работа № 5 «Геометрическая оптика»		40 мин
7	20/64	Диагностическая контрольная работа за I полугодие		40 мин
8	13/77	Контрольная работа № 6 по теме «Волновая оптика»		40 мин
9	8/101	Контрольная работа № 7 по темам «Квантовая физика» и «Физика атома»		40 мин
10	13/114	Контрольная работа № 8 по теме «Физика ядерного ядра»		40 мин
11	30/164	Итоговая диагностическая контрольная работа по материалу 10-11 классов		80 мин
	31/165			

Перечень самостоятельных работ

11 класс

№ СР п/п	№ уро- ка	Тема урока	КЭС	Продолжительность работы
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Практическая часть

Перечень фронтальных лабораторных работ (оцениваются)

11 класс

№ ЛР п/п	№ уро- ка	Тема урока	КЭС	Продолжительность работы
1	13/35	Лабораторная работа № 1 «Конструирование электродвигателя». ИТБ		40 мин
2	7/51	Лабораторная работа № 2 «Исследование зависимости угла преломления от угла падения. Проверка гипотезы: угол преломления прямо пропорционален углу падения». ИТБ		40 мин
3	8/52	Лабораторная работа № 3 «Определение показателя преломления среды». ИТБ		40 мин
4	11/55	Лабораторная работа № 4 «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз». ИТБ		40 мин
5	12/56	Лабораторная работа № 5 «Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета». ИТБ		40 мин
6	7/71	Лабораторная работа № 6 «Определение длины световой волны с помощью дифракционной решетки». ИТБ		40 мин
7	6/99	Лабораторная работа № 7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров. Исследование спектра водорода». ИТБ		40 мин

8	4/118	Лабораторная работа № 8 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)». ИТБ		40 мин
9	9/127	Лабораторная работа № 9 «Определение периода обращения двойных звезд, исследование движения двойных звезд (печатные материалы)». ИТБ		40 мин
10	10/128	Лабораторная работа № 10 «Конструирование модели телескопа или микроскопа». ИТБ Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль		80 мин

Перечень фронтальных лабораторных опытов (не оцениваются)

11 класс

№ ЛО п/п	№ уро- ка	Тема урока	КЭС	Продолжительность работы
1	14/14	Наблюдение явления электромагнитной индукции. Исследование явления электромагнитной индукции		40 мин
2	21/21	Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов		
3	13/57	Оптическая сила системы линз. Проверка гипотезы: при плотном сложении двух линз оптические силы складываются		
4	10/74	Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация		

СПЕЦИФИКАЦИЯ КОНТРОЛЬНЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Спецификация контрольно-измерительных материалов для проведения контрольной работы «Нулевой срез» по физике 10 класс, базовый уровень

1. Назначение КИМ

Контрольная работа позволяет установить уровень освоения учащимися федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования при изучении темы «Механика» в основной школе (7 – 9 классы) и оценить соответствие знаний, умений и основных видов учебной деятельности обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Механика». Данная диагностическая работа проводится с целью определения уровня усвоения учащимися предметного содержания раздела «Механика» курса физики 9 класса и выявления элементов содержания, вызывающих наибольшие затруднения.

Планируемые результаты:

Обучающийся научится:

- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат.

3. Документы, определяющие нормативно-правовую базу контрольных работ

Содержание контрольной работы определяется на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Минобробразования России от 17 декабря 2010 года № 1897).

4. Характеристика структуры и содержания контрольной работы

Контрольная работа представлена в 2 вариантах. Каждый вариант контрольной работы состоит из 12 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Контрольная работа содержит 7 заданий с выбором 1 верного ответа, 1 задание на выбор двух верных утверждений, в котором ответы необходимо записать в виде последовательности цифр, 1 задание на установление характера изменения физической величины, 2 задания с кратким ответом и 1 задание с развернутым ответом.

Таблица 1. Распределение заданий по типам

№	Тип заданий	Число заданий	Максимальный первичный балл за задание	Максимальный первичный балл за все задания данного типа	Процент максимального первичного балла для заданий каждого типа от максимального первичного балла за всю работу, равного 16
1	С выбором 1 верного ответа	7	1	7	44%
2	На выбор 2-х верных утверждений	1	2	2	12,5%
3	С кратким ответом	2	1	2	12,5%
4	На установление характера изменения физ. величины	1	2	2	12,5%
5	Задания с развернутым ответом	1	3	3	18,5%
ИТОГО		12	-	16	100%

5. Распределение заданий контрольной работы по проверяемым умениям

При конструировании КИМ учитывается необходимость проверки предусмотренных стандартом видов деятельности:

1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики
2. Решение задач различного типа и уровня сложности
3. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

6. Распределение заданий контрольной работы по уровням сложности

В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого.

Задания базового уровня – проверяющие способность обучающихся применять наиболее важные физические понятия для объяснения явлений, а также умение работать с информацией физического содержания.

Задания повышенного и высокого уровня сложности направлены на проверку умения решать расчетные задачи.

В таблице 2 представлено распределение заданий по уровням сложности

Таблица 3. Распределение заданий контрольной работы по уровню

Уровень сложности заданий	Число заданий	Максимальный первичный балл	Процент от максимально-го первичного балла за всю работу, равного 16
Базовый	9	9	56%
Повышенный	2	4	25%
Высокий	1	3	19%
Итого	12	16	100%

7. Продолжительность контрольной работы

На выполнение работы отводится 40 минут.

8. Система оценивания выполнения отдельных заданий и контрольной работы в целом

Правильно выполненная работа оценивается 16 баллами.

Каждое правильно выполненное задание с выбором одного правильного ответа (№№ 1, 3, 4, 7, 8, 9, 11) оценивается 1 баллом. Задание с выбором 1 ответа считается выполненным, если выбранный учащимся номер ответа совпадает с верным ответом.

Задания №№ 2 и 6 с кратким ответом оцениваются 1 баллом, если ответ совпадает, и 0 баллов, если ответ не совпадает с верным ответом.

Задание № 5 на установление характера изменения физической величины оценивается 1 баллом, если верно указаны оба элемента ответа в необходимой последовательности, и 0 баллов, если указан хотя бы один элемент ответа не верно или нарушена последовательность цифр.

Задание № 10 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа в любой последовательности; 1 баллом, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа, и 0 баллов, если допущено две ошибки.

Задание с развернутым ответом (№12) оценивается учителем с учетом правильности и полноты ответа. Задание с развернутым ответом оцениваются 3 – 0 баллами в соответствии с критериями, разработанными для него.

Таблица 4. Таблица перевода баллов в отметки по пятибалльной шкале

Отметка по пятибалльной шкале	«2»	«3»	«4»	«5»
-------------------------------	-----	-----	-----	-----

Количество баллов	0 – 4	5 – 9	10 – 13	14 – 16
-------------------	-------	-------	---------	---------

9. Источники, используемые при составлении контрольно-измерительного материала:

- 1) Сайт «Федеральный институт педагогических измерений». Открытый банк заданий. Физика: <http://85.142.162.119/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=BA1F39653304A5B041B656915DC36B38>
- 2) Сайт «Решу ЕГЭ. Физика»: <https://phys-ege.sdamgia.ru/>

Обобщенный план варианта контрольных измерительных материалов для проведения контрольной работы «Нулевой срез» в 10 классе (углубленный уровень)

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания примерной программы	Коды элементов содержания (кодификатор ОГЭ)	Коды проверяемых умений (кодификатор ОГЭ)	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
1	Траектория. Путь. Прямолинейное равномерное движение. Скорость равномерного прямолинейного движения. Графики зависимости пути и скорости от времени.	1.1,1.3	1.1,1.2, 1.4	Б	1	2
2	Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение.	1.3	1.1,1.2, 1.4	Б	1	2
3	Свободное падение тел.	1.3, 1.4	1.1,1.2, 1.4	Б	1	2
4	Равномерное движение по окружности.	1.5	1.1,1.2, 1.4	Б	1	2
5	Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Сила. Правило сложения сил. Второй закон Ньютона.	1.3, 1.7, 1.9	1.1- 1.4	Б	1	2
6	Явление инерции. Первый закон Ньютона. Масса тела. Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил. Сила упругости. Методы измерения силы. Второй закон Ньютона. Сила трения.	1.7 – 1.9, 1.11 – 1.12	1.1 – 1.4, 3	П	2	4
7	Взаимодействие тел. Сила. Сила упругости. Третий закон Ньютона.	1.7, 1.8, 1.10	1.1 – 1.4	Б	1	2
8	Закон всемирного тяготения.	1.13	1.1 – 1.4	Б	1	2
9	Импульс. Закон сохранения импульса.	1.14, 1.15	1.1 – 1.4, 3	Б	1	2
10	Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Период колебаний математического и пружинного маятников.	1.23	1.1,1.2, 1.4	П	2	4

11	Механические волны. Длина волны. Звук.	1.23	1.1,1.2, 1.4	Б	1	2
12	Механическое движение. Путь. Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Взаимодействие тел. Сила. Второй закон Ньютона. Сила тяжести. Сила упругости. Сила трения.	1.3, 1.7, 1.9, 1.11	1.1 – 1.4, 3	В	3	14
<p>Всего заданий – 12, из них по типу заданий: с выбором 1 правильного ответа – 7; с множественным выбором – 1; с кратким ответом – 2; на установление характера изменения физической величины – 1; с развернутым ответом – 1. по уровню сложности: Б – 9, П – 2, В – 1. Максимальный первичный балл за работу – 16. Общее время выполнения работы – 40 мин.</p>						

Приложение

Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ

1. МЕХАНИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ

1.1 Механическое движение. Относительность движения. Траектория. Путь. Перемещение. Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости.

1.2 Равномерное прямолинейное движение. Зависимость координаты тела от времени в случае равномерного прямолинейного движения. Графики зависимости от времени для проекции скорости, проекции перемещения, пути, координаты при равномерном прямолинейном движении.

1.3 Зависимость координаты тела от времени в случае равноускоренного прямолинейного движения.

Формулы для проекции перемещения, проекции скорости и проекции ускорения при равноускоренном прямолинейном движении. Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости, проекции перемещения, координаты при равноускоренном прямолинейном движении.

1.4 Свободное падение. Формулы, описывающие свободное падение тела по вертикали (движение тела вниз или вверх относительно поверхности Земли). Графики зависимости от времени для проекции ускорения, проекции скорости и координаты при свободном падении тела по вертикали.

1.5 Скорость равномерного движения тела по окружности. Направление скорости. Формула для вычисления скорости через радиус окружности и период обращения. Центробежное ускорение. Направление центростремительного ускорения. Формула для вычисления ускорения. Формула, связывающая период и частоту обращения.

1.7 Сила – векторная физическая величина. Сложение сил.

1.8 Явление инерции. Первый закон Ньютона.

1.9 Второй закон Ньютона. Сонаправленность вектора ускорения тела и вектора силы, действующей на тело

1.10 Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона.

1.11 Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения.

1.12 Деформация тела. Упругие и неупругие деформации. Закон упругой деформации (закон Гука).

1.13 Всемирное тяготение. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Ускорение свободного падения.

Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли. Искусственные спутники Земли

1.14 Импульс тела – векторная физическая величина. Импульс системы тел.

1.15 Закон сохранения импульса для замкнутой системы тел. Реактивное движение.

1.23 Механические колебания. Амплитуда, период и частота колебаний. Формула, связывающая частоту и период колебаний. Механические волны. Продольные и поперечные волны. Длина волны и скорость распространения волны. Звук. Громкость и высота звука. Скорость распространения звука. Отражение и преломление звуковой волны на границе двух сред. Инфразвук и ультразвук.

Требования к уровню подготовки, освоение которых проверяется заданиями КИМ

1 Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики

1.1 Знание и понимание смысла понятий : физическое явление, физический закон, взаимодействие, магнитное поле, волна

1.2 Знание и понимание смысла физических величин : путь, скорость, ускорение, масса, сила, импульс.

1.3 Знание и понимание смысла физических законов : Ньютона, всемирного тяготения, сохранения импульса.

1.4 Умение описывать и объяснять физические явления : равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение тела по окружности, колебательное движение, механические колебания и волны.

3. Решение задач различного типа и уровня сложности.

Практическая часть

Перечень фронтальных лабораторных работ (на оценку)

10 класс

Раздел	№ ЛР	№ урока	Тема урока	Продолжительность работы
Механика. Кинематика материальной точки	1	9/14	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения тела при равноускоренном движении». ИТБ	40 мин
	2	14/19	Лабораторная работа № 2 «Измерение ускорения свободного падения». ИТБ	40 мин
	3	18/23	Лабораторная работа №3 «Исследование движения тела, брошенного горизонтально». ИТБ	40 мин
Механика. Законы сохранения	4	9/61	Лабораторная работа № 4 «Исследование центрального удара». ИТБ	40 мин
	5	10/62	Лабораторная работа № 5 «Определение энергии и импульса по тормозному пути». ИТБ	40 мин
Механика. Статика. Гидростатика	6	5/70	Лабораторная работа № 6 «Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД». ИТБ	40 мин
	7	6/71	Лабораторная работа № 7 «Конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением». ИТБ	40 мин
	8	7/72	Лабораторная работа № 8 «Конструирование рычажных весов». ИТБ	40 мин
Молекулярная физика и термодинамика	9	17/104	Лабораторная работа № 9 «Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля». ИТБ	40 мин
	10	20/107	Лабораторная работа № 10 «Измерение удельной теплоты плавления льда». ИТБ	40 мин
	11	26/113	Лабораторная работа № 11 «Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель)». ИТБ	40 мин
Электродинамика. Постоянный электрический ток.	12	5/149	Лабораторная работа № 12 «Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней». ИТБ	40 мин
	13	6/150	Лабораторная работа № 13 «Проверка гипотезы: напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе». ИТБ	40 мин
	14	14/158	Лабораторная работа № 14 «Измерение ЭДС источника тока, измерение внутреннего сопротивления источника тока». ИТБ	40 мин

Перечень фронтальных лабораторных опытов (безоценочных)

10 класс

Раздел	№ ЛО	№ урока	Тема урока	Продолжитель- ность работы
Механика. Кинематика материальной точки	1	8/13	Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками.	40 мин
	2		Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками.	
Механика. Динамика материальной точки	3	2/32	Масса тела. Плотность вещества. Сравнение масс (по взаимодействию).	20 мин
	4	13/43	Измерение сил в механике. Решение задач.	20 мин
	5	16/46	Проверка гипотезы: при движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояния тем больше, чем больше масса бруска.	40 мин
	6		Проверка гипотезы: при движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути.	
	7	21/51	Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета. Решение задач.	10 мин
Механика. Механические колебания и волны	8	4/82	Вынужденные колебания, резонанс. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.	10 мин
Молекулярная физика и термодинамика	9	5/92	Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами. Решение задач.	10 мин
	10	11/98	Измерение термодинамических параметров газа. Решение задач	20 мин
	11	15/102	Исследование изопроцессов.	40 мин
	12	33/120	Исследование остывания воды. Проверка гипотезы: скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания.	40 мин