

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена для организации образовательного процесса в основной школе по учебному предмету «Физика» в 10 профильный класс. **Программа рассчитана на 345 часов, в том числе в 10 классе -175 часов, в 11 классе 170 часов, из расчета 5 учебных часа в неделю.**

Рабочая программа составлена основе:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изм., внесенными Федеральными законами от 04.06.2014 г. № 145-ФЗ, от 06.04.2015 г. № 68-ФЗ) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 г. № 253 «Об утверждении Федерального перечня учебников рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» (в ред. Приказов Минобрнауки России от 08.06.2015 г. № 576, от 28.12.2015 г. № 1529, от 26.01.2016 г. № 38) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» // <http://www.consultant.ru/>
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.07.2005 г. № 03-126 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана» // <http://www.consultant.ru/>
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 г. № 1015 (ред. от 28.05.2014 г.) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 01.10.2013 г. № 30067) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (ред. от 25.12.2013 г.) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях» (Зарегистрировано в Минюсте России 03.03.2011 г. № 19993), (в ред. Изменений № 1, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.06.2011 № 85, Изменений № 2, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25.12.2013 г. № 72, Изменений № 3, утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 24.11.2015 г. № 81) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
7. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 10.07.2015 г. № 26 «Об утверждении СанПиН 2.4.2.3286-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения и воспитания в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по адаптированным основным общеобразовательным программам для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.08.2015 г. № 38528) // <http://www.consultant.ru/>; <http://www.garant.ru/>
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.03.2004 г. № 1089 «Об утверждении Федерального компонента государственного образовательного стандарта начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования» // <http://www.consultant.ru/>

9. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.07.2005 г. № 03-126 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана» // <http://www.consultant.ru/>

10. Закон Челябинской области от 29.08.2013 № 515-ЗО (ред. от 28.08.2014 г.) «Об образовании в Челябинской области (подписан Губернатором Челябинской области 30.08.2013 г.) / Постановление Законодательного Собрания Челябинской области от 29.08.2013 г.

11. Приказ Министерства образования и науки Челябинской области от 30.05.2014 г. № 01/1839 «О внесении изменений в областной базисный учебный план для общеобразовательных организаций Челябинской области, реализующих программы основного общего и среднего общего образования».

12. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 31.07.2009 г. №103/3404. «О разработке рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) в общеобразовательных учреждениях Челябинской области».

13. Письмо Министерства образования и науки Челябинской области от 28.03.2016 г. № 03-02/2468 «О внесении изменений в основные образовательные программы начального общего, основного общего, среднего общего образования общеобразовательных организаций Челябинской области»

14. Информационно - методического письма ГОУ ДПО ЧИППКРО «Об особенностях преподавания учебного предмета «Физика» в 2015/2016 учебном году

15. Информационно - методического письма ГОУ ДПО ЧИППКРО «Об особенностях преподавания учебного предмета «Физика» в 2016/2017 учебном году

16. Приказа МБОУ лицея № 11 от 30.08.2012 г. № 213 «Об утверждении локального акта. Положение о структуре, порядке разработки и утверждения рабочих программ учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)».

17. Примерной государственной программы по физике для общеобразовательных школ и авторской учебной программы по физике для средней (полной) школы (Физика. Программы: 7-9 классы. 10 – 11 классы. / сост. Грачев А.В., Погожев В.А., Селиверстов А.В.. – М.: Вентана - Граф, 2013.)

Преподавание ведётся по учебнику:

Физика 10 класс: базовый уровень: профильный уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/А.В. Грачев, В.А. Погожев, А.М.Салецкий и др. М.: Вентана - Граф, 2014.

Физика как наука о наиболее общих законах природы, выступая в качестве учебного предмета, вносит существенный вклад в систему знаний об окружающем мире. Она раскрывает роль науки в экономическом и культурном развитии общества, способствует формированию современного научного мировоззрения. Ознакомление учащихся с методами научного познания предполагается проводить при изучении всех разделов курса физики, а не только при изучении специального раздела “Физика и методы научного познания”.

Для решения задач формирования основ научного мировоззрения, развития интеллектуальных способностей и познавательных интересов учащихся в процессе изучения физики основное внимание следует уделять знакомству с методами научного познания окружающего мира, постановке проблем, требующих от учащихся самостоятельной деятельности по их разрешению.

Изучение физики как составной части общего образования состоит в том, что она вооружает учащихся научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире.

Цели изучения физики

Изучение физики в общеобразовательных учреждениях среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- **освоение знаний** о методах научного познания природы; современной физической картине мира: свойствах вещества и поля, пространственно-временных закономерностях, динамических и статистических законах природы, элементарных частицах и фундаментальных взаимодействиях, строении и эволюции Вселенной; знакомство с основами фундаментальных физических теорий: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории;
- **овладение умениями** проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, выдвигать гипотезы и строить модели, устанавливать границы их применимости;
- **применение знаний** по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, принципов работы технических устройств, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки достоверности новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий для поиска, переработки и предъявления учебной и научно-популярной информации по физике;
- **развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей** в процессе решения физических задач и самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения экспериментальных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ;
- **воспитание** духа сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента, обоснованности высказываемой позиции, готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, уважения к творцам науки и техники, обеспечивающим ведущую роль физики в создании современного мира техники;
- **использование приобретенных знаний и умений** для решения практических, жизненных задач, рационального природопользования и защиты окружающей среды, обеспечения безопасности жизнедеятельности человека и общества.

Программа по физике для профильных классов включает в себя все вопросы основного курса физики и наиболее важные вопросы дополнительных глав к систематическому курсу физики.

Главной целью лицейского образования является развитие ребенка как компетентной личности путем включения его в различные виды ценностной человеческой деятельности: учеба, познания, коммуникация, профессионально-трудовой выбор, личностное саморазвитие, ценностные ориентации, поиск смыслов жизнедеятельности. С этих позиций обучение рассматривается как процесс овладения не только определенной суммой знаний и системой соответствующих умений и навыков, но и как процесс овладения компетенциями.

На основании требований Государственного образовательного стандарта в содержании рабочей программы предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный подходы, которые определяют **задачи обучения:**

- приобретение знаний и умений для использования в практической деятельности и повседневной жизни;
- овладение способами познавательной, информационно-коммуникативной и рефлексивной деятельностью;
- освоение познавательной, информационной, коммуникативной, рефлексивной компетенций.

Компетентностный подход определяет следующие особенности предъявления содержания образования: оно представлено в виде трех тематических блоков, обеспечивающих формирование компетенций. В первом блоке представлены дидактические

единицы, обеспечивающие совершенствование навыков научного познания. Во втором — дидактические единицы, которые содержат сведения по теории физики. Это содержание обучения является базой для развития познавательной компетенции учащихся. В третьем блоке представлены дидактические единицы, отражающие историю развития физики и обеспечивающие развитие учебно-познавательной и рефлексивной компетенции. Таким образом, календарно- тематическое планирование обеспечивает взаимосвязанное развитие и совершенствование ключевых общепредметных и предметных компетенций.

Личностная ориентация образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития физических процессов открывает возможность для осмысленного восприятия всего разнообразия мировоззренческих, социокультурных систем, существующих в современном мире. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, их приобщению к современной физической науке и технике, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств, в том числе гражданственности, толерантности.

Деятельностный подход отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество, нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет выпускнику адаптироваться в мире, где объем информации растет в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми.

Рабочая программа учитывает направленность классов, в которых будет осуществляться учебный процесс: это класс физико-математического профиля, что предполагает повышенный уровень изучения физики, достаточный для продолжения образования по физико-техническим специальностям. Для этого расширяется, по сравнению с базовым уровнем, перечень изучаемых теоретических вопросов, используются задачки и дидактические материалы, для обучения решению задач повышенной сложности. Также предполагается активное использование медиаресурсов лицея и информационных технологий.

В требованиях к выпускникам старшей школы ключевое значение придается комплексным умениям по поиску и анализу информации, представленной в разных знаковых системах (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд), использованию методов электронной обработки при поиске и систематизации информации.

Специфика целей и содержания изучения физики на профильном уровне существенно повышает требования к рефлексивной деятельности учащихся: к объективному оцениванию своих учебных достижений, поведения, черт своей личности, способности и готовности учитывать мнения других людей при определении собственной позиции и самооценке, понимать ценность образования как средства развития культуры личности.

Содержание программы

10 класс

Методы научного познания природы (бч.)

Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

Механика (80 ч.)

Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Пространство и время в классической механике. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел. Движение тела по окружности. Угловая скорость. Центростремительное ускорение. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела. Угловая и линейная скорости вращения.

Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес. Невесомость. Сила упругости. Закон Гука. Силы трения.

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.

Момент силы. Условия равновесия твердого тела.

Демонстрации: зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета, падение тел в воздухе и в вакууме, явление инерции, инертность тел, сравнение масс взаимодействующих тел, второй закон Ньютона, измерение сил, сложение сил, взаимодействие тел, невесомость и перегрузка, зависимость силы упругости от деформации, силы трения, виды равновесия тел, условия равновесия тел, реактивное движение, изменение энергии тел при совершении работы, переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Лабораторные работы

1. Измерение ускорения свободного падения.
2. Исследование движения тела под действием постоянной силы.
3. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.
4. Исследование упругого и неупругого столкновений тел.
5. Сохранение механической энергии при движении тела под действием силы тяжести и упругости.
6. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

Физический практикум (8 ч.)

1. Исследование зависимости дальности полета снаряда от угла вылета.
2. Измерение момента инерции твердого тела.
3. Изучение вращательного движения твердого тела.
4. Исследование связи кинетической энергии тела с его скоростью.

Молекулярная физика (45ч.)

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Температура. Энергия теплового движения молекул. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии молекул.

Измерение скоростей движения молекул газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы.

Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Изотермы Ван-дер-Ваальса. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики: статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. Холодильник: устройство и принцип действия. КПД двигателей. Проблемы энергетики и охраны окружающей среды.

Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела. Модель строения жидкостей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела. Модели строения твердых тел. Плавление и отвердевание. Уравнение теплового баланса.

Демонстрации: механическая модель броуновского движения, модель опыта Штерна, изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме, изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении, изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре, кипение воды при пониженном давлении, психрометр и гигрометр, явление поверхностного натяжения жидкости, кристаллические и аморфные тела, объемные модели строения кристаллов, модели дефектов кристаллических решеток, изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении, модели тепловых двигателей.

Лабораторные работы

1. Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении.
2. Измерение удельной теплоты плавления льда.

Физический практикум (6 ч.)

1. Измерение атмосферного давления
2. Исследование изохорного процесса
3. Исследование изотермического процесса.

Электростатика. (22 ч.)

Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов. Электроемкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.

Демонстрации: электрометр, проводники в электрическом поле, диэлектрики в электрическом поле, конденсаторы, энергия заряженного конденсатора, электроизмерительные приборы,

Лабораторные работы

Физический практикум (6 ч.)

1. Изучение свойств электрического заряда и измерение потенциала заряженного тела.
2. Изучение конденсатора переменной емкости.
3. Определение электроемкости конденсаторов.

Обобщающее повторение (2 ч)

11 класс

Постоянный ток (24 ч.)

Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.

Демонстрации: электромметр, проводники в электрическом поле, диэлектрики в электрическом поле, конденсаторы, энергия заряженного конденсатора, электроизмерительные приборы, зависимость удельного сопротивления металлов от температуры, зависимость удельного сопротивления полупроводников от температуры и освещения, собственная и примесная проводимость полупроводников, полупроводниковый диод, транзистор, термоэлектронная эмиссия, электронно-лучевая трубка, явление электролиза, электрический разряд в газе, люминесцентная лампа.

Лабораторные работы

1. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.
2. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
3. Измерение элементарного электрического заряда.
4. Измерение температуры нити лампы накаливания.

Физический практикум (6 ч.)

1. Измерение температурного коэффициента сопротивления
2. Исследование зависимости проводимости электролитов от температуры
3. Зависимость сопротивления жидких проводников от концентрации раствора и величины поверхности электродов

Магнитное поле (18 ч.)

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.

Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

Демонстрации: магнитное взаимодействие токов, отклонение электронного пучка магнитным полем, магнитные свойства вещества, магнитная запись звука, зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока, зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

Лабораторные работы

1. Измерение магнитной индукции.
2. Измерение индуктивности катушки.

Механические колебания (6 ч.)

Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. *Автоколебания*. Механические волны. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.

Демонстрации: свободные колебания груза на нити и на пружине, запись колебательного движения, вынужденные колебания,

резонанс, поперечные и продольные волны, отражение и преломление волн, дифракция и интерференция волн, частота колебаний и высота тона звука.

Электромагнитные колебания и волны (45ч.)

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения.

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Демонстрации: свободные электромагнитные колебания, осциллограмма переменного тока, конденсатор в цепи переменного тока, катушка в цепи переменного тока, резонанс в последовательной цепи переменного тока, сложение гармонических колебаний, генератор переменного тока, трансформатор, излучение и прием электромагнитных волн, отражение и преломление электромагнитных волн, интерференция и дифракция электромагнитных волн, поляризация электромагнитных волн, модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний, детекторный радиоприемник, интерференция света, дифракция света, полное отражение света, получение спектра с помощью призмы, получение спектра с помощью дифракционной решетки, поляризация света, спектроскоп, фотоаппарат, проекционный аппарат, микроскоп, лупа, телескоп.

Лабораторные работы

1. Исследование зависимости силы тока от емкости конденсатора в цепи переменного тока.
2. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели.
3. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки.
4. Измерение показателя преломления стекла.
5. Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы.

Физический практикум (8ч.)

1. Исследование зависимости силы тока от емкости конденсатора в цепи переменного тока.
2. Изучение электрического резонанса.
3. Измерение емкости конденсатора.
4. Измерение индуктивности катушки.

Элементы теории относительности (6ч)

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии, импульса и массы тела. Дефект масс и энергия связи.

Квантовая физика (30ч.)

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. опыты Лебедева и Вавилова.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель атома.

Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.

Демонстрации: фотоэффект, линейчатые спектры излучения, лазер, счетчик ионизирующих частиц, камера Вильсона, фотографии треков заряженных частиц.

Лабораторные работы

1. Наблюдение линейчатых спектров.

Физический практикум (6 ч.)

1. Изучение внешнего фотоэффекта.
2. Исследование силы фототока от поверхностной плотности потока излучения.
3. Определение длины волны инфракрасного излучения.

8. Строение Вселенной (7ч)

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Красное смещение в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

Демонстрации: фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами, фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей, фотографии галактик.

Наблюдения

1. Наблюдение солнечных пятен.
2. Обнаружение вращения Солнца.
3. Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик.
4. Компьютерное моделирование движения небесных тел.

Обобщающее повторение (14 ч.)

Резерв учебного времени, предусмотренный примерной программой, использован:

- на решение комплексных, экспериментальных, исследовательских задач, задач практической направленности и повышенной сложности;
- практическое применение полученных знаний.

Курс физики носит экспериментальный характер, поэтому большое внимание уделяется демонстрационному эксперименту, лабораторным работам и опытам. Демонстрации (Д.), лабораторные работы (Л/р.) соответствуют примерной программе основного общего образования по физике. Так же в программе отражены работы физического практикума (Ф/п).

Перечень фронтальных лабораторных работ

10 класс

№ п/п	№ урока	Темы фронтальных лабораторных работ (Л/р)
1	12/18	Л/р№1. Исследование равноускоренного движения
2	14/20	Л/р№2. Измерение ускорения свободного падения.
3	32/38	Л/р № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием силы упругости и силы тяжести».
4	51/57	Л/р № 4 Исследование упругого и неупругого столкновений тел.
5	63/69	Л/р№5 Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.
6	64/70	Л/р № 6 Сохранение механической энергии при движении тела под действием силы тяжести и упругости
7	14/108	Л/р № 7. Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении
8	40/134	Л/р№ 10 Измерение удельной теплоты плавления льда

Перед выполнением всех лабораторных работ и работ практикума проводится инструктаж по технике безопасности.

На основе приказа ГлавУО Челябинской области от 08.05.1998 г. № 160 в планировании введен региональный компонент из расчета 10% - 15 % от общего количества часов. Национально - региональный компонент (НРК) реализуется в виде бесед, сообщений учащихся, исследований, рассказа учителя, экскурсий.

Национальные, региональные и этнокультурные особенности

№ п/п	№ урока	Тема урока	Тема НРЭО
10 класс			
1	13/19	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.	Ускорение свободного падения на широте г. Челябинска.
2	20/26	Период и частота обращения.	Использование кругового движения на аттракционах в парках Челябинска
3	30/36	Деформация. Силы упругости.	Применение деформации на ЧКПЗ в г. Челябинска.
4	33/39	Силы трения. Трение покоя.	Способы увеличения и уменьшения трения на предприятиях и транспорте г.Челябинска.
5	50/56	Закон сохранения импульса.	История и современность Челябинского аэропорта.
6	52/58	Реактивное движение.	Вклад учёных Уральского региона в развитие

			космонавтики.
7	61/67	Закон сохранения энергии в механике.	История развития парашютного спорта в г. Челябинске.
8	70/76	Момент силы. Второе условие равновесия твердого тела.	Применение простых механизмов на строительных объектах г. Челябинска.
9	5/99	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры.	Завод «Теплоприбор» (история развития завода, продукция завода и её применение).
10	8/102	Законы идеального газа	Применение изо процессов на производствах Челябинской области.
	10/104	Объединенный газовый закон. Уравнение состояния идеального газа	челябинский завод трансмиссий
11	15/109	Основное уравнение МКТ. Температура – мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул газа	Колебания температуры в различное время года в разные периоды в г. Челябинске.
12	23/117	Принцип действия тепловых машин	Тепловые двигатели и их влияние на экологию г. Челябинска. Развитие автомобильного транспорта на Южном Урале
13	24/118	Тепловые машины. Решение задач	ЧТЗ - крупная машиностроительная компания по разработке и производству промышленных тракторов и двигателей к ним
14	34/128	Решение задач на относительную влажность	Уровень влажности воздуха и его изменение в г. Челябинске.
15	37/131	Структура твердых тел. Плавление и кристаллизация	Фарфоровые и стеклодувные производства Челябинской области.
16	1/146	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.	Проявление электризации на пищевых и промышленных предприятиях г. Челябинска.
17	14/159	Проводники в постоянном электрическом поле	Электростатическая защита на предприятиях Челябинской области
18	16/161	Электрическая емкость. Плоский конденсатор	Применение различных видов конденсаторов на производствах Челябинской области.

Информационные ресурсы, используемые для НРК:

1. <http://www.metran.ru/products/siz/dat/>
2. <http://chtz-uraltrac.ru/>

3. <http://magnezit.ru/ru/manufacture/kombinat/today/>
4. <http://www.ogk2.ru/rus/about/branch/troitskaya/>
5. <http://www.mechel.ru/index.wbp>
6. <http://www.tpchel.ru/rus/about/struktura/chztp/>
7. <http://www.allmiass.ru/>
8. <http://www.zinc.ru/>
9. http://new.po-mayak.ru/predpriyatie/o_predpriyatii/
10. <http://chelyabinsk.rosfirm.ru/troitskij-stankostroitelnyj-zavod-cc74-1043377/>
11. В.С. Елагина. Биология и физика. Теория и практика. Челябинск. «Взгляд»,2009
12. А.И.Левит. Южный Урал.. Челябинск «Южно-Уральское книжное издательство»,2001
13. Л.Пискунов. Ядерный объект за околицей уральской столицы. Екатеринбург,1997
14. А.М. Черняева. Урал и экология. Екатеринбург,2001

**Требования к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений среднего (полного) общего образования
В результате изучения физики на профильном уровне ученик должен
знать/понимать**

- **смысл понятий:** физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие, идеальный газ, резонанс, электромагнитные колебания, электромагнитное поле, электромагнитная волна, атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная;
- **смысл физических величин:** перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы, период, частота, амплитуда колебаний, длина волны, внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания, элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, емкость, энергия электрического поля, сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила, магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, показатель преломления, оптическая сила линзы;
- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Паскаля, закон Архимеда, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса и электрического заряда, основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики, закон Кулона, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца, закон электромагнитной

индукции, законы отражения и преломления света, постулаты специальной теории относительности, закон связи массы и энергии, законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада;

- **вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;**
уметь
- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; электромагнитная индукция; распространение электромагнитных волн; дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность;
- **приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:** наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;
- **описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;**
- **применять полученные знания для решения физических задач;**
- **определять:** характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;
- **измерять:** скорость, ускорение свободного падения; массу тела, плотность вещества, силу, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества, удельную теплоту плавления льда, электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **приводить примеры практического применения физических знаний:** законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;
- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; **использовать** новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);
использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
- анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
- рационального природопользования и защиты окружающей среды;
- определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.

Учебно – тематический план

№	Тема	Основные понятия (дидактические единицы)	Знания, умения, компетенции	Практические работы	Проектная деятельность	Кол-во часов
			10 профильный класс			
1	Физика и методы научного познания.	Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. <i>Роль математики в физике.</i> Физические законы и теории, границы их применимости. <i>Принцип соответствия.</i> Физическая картина мира.	знать смысл понятий: физическое явление, физическая величина, модель, гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время			6
2	Механика	Механическое движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение. Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. <i>Пространство и время в классической механике.</i> Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии.	знать смысл понятий: инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие; смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы; смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела; измерять и вычислять: скорость, ускорение, силу, ускорение	Л/р №1 Л/р №2 Л/р №3 Л/р №4 Л/р №5 Л/р №6 Ф/п № 1 Ф/п № 2 Ф/п № 3 Ф/п № 4		80

		<p><i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Момент силы. Условия равновесия твердого тела</i></p>	<p>свободного падения, жесткость, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, КПД механизмов; читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении, силы упругости от деформации; решать задачи на определение скорости, ускорения, пути, перемещения, массы, импульса, работы, энергии; изображать на чертеже направление векторов скорости, ускорения и силы; приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики</p>			
	Молекулярная физика.	<p>Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа. Менделеева — Клапейрона. Газовые законы. Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Теплоемкость. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Второй закон термодинамики:</p>	<p>Знать смысл понятий: идеальный газ, тепловое движение, броуновское движение, изопроцесс, насыщенный пар, кристаллические и аморфные тела, анизотропия монокристаллов; смысл физических величин: внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания; смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости: основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики; уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</p>	<p>Л/р № 7 Л/р №8 Ф/п № 5 Ф/п № 6 Ф/п № 7</p>	<p>Презентация и выступление по теме «Тепловые двигатели и охрана окружающей среды»</p>	45

	<p>статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Порядок и хаос. Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. КПД двигателей. Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кристаллические и аморфные тела.</p>	<p>нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение; измерять: влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества; приводить примеры практического применения физических знаний: использование кристаллов и других материалов в технике, применение тепловых двигателей на транспорте, в энергетике, методы борьбы и профилактики с загрязнением окружающей среды; решать задачи на расчет количества вещества, молярной массы с использованием основного уравнения МКТ, уравнения состояния идеального газа, газовых законов, законов термодинамики, количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества, работы газа, КПД двигателей; читать и строить графики зависимости между основными параметрами состояния газа, перестраивать графики в другие оси координат.</p>			
Электростатика.	<p>Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.</p> <p>Проводники в электрическом</p>	<p>Знать смысл понятий: электрический заряд, электрическое поле; смысл физических величин: элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля; смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон Кулона; уметь</p>	<p>Ф/п № 8 Ф/п № 9 Ф/п № 10</p>	<p>Презентация и выступление по теме «Применение электризации на промышленных предприятиях»</p>	24

	поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.	описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: электризация тел при их контакте; приводить примеры практического применения физических знаний: электроизмерительных приборов; применять полученные знания для решения физических задач: на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, на движение частиц в электрическом поле, на расчет напряженности, напряжения, работы электрического поля, электроемкости.			
Физический практикум			Ф\п № 1- Ф\п № 10		20
Обобщающее повторение					2
Итого			Л\Р -8		175
11 профильный класс					
Постоянный ток	<p>Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.</p> <p>Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.</p> <p>Электрический ток. Последовательное и параллельное соединение проводников. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной</p>	<p>Знать смысл понятий: электрический ток смысл физических величин: сила электрического тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, электродвижущая сила; смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца; уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: электризация тел при их контакте; взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещения; измерять: электрическое сопротивление, ЭДС и внутреннее</p>	Л\р №1 Л\р №2 Л\р №3 Л\р №4 Ф\п № 1 Ф\п № 2 Ф\п № 3		24

	<p>электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковый диод. Полупроводниковые приборы.</p>	<p>сопротивление источника тока; приводить примеры практического применения физических знаний: электроизмерительных приборов, электролиза в металлургии и гальванотехнике, электронно-лучевой трубки, полупроводникового диода, транзистора, терморезистора; применять полученные знания для решения физических задач законы электролиза, закон Ома для полной цепи, закон Джоуля-Ленца; производить расчеты электрических цепей с применением закономерностей последовательного и параллельного соединений.</p>			
Магнитное поле	<p>Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.</p>	<p>Знать смысл понятий: электромагнитное поле, смысл физических величин: магнитный поток, индукция магнитного поля, индуктивность, энергия магнитного поля, вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: взаимодействие проводников с током; действие магнитного поля на проводник с током; приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты;</p>	Л/р №5 Л/р №6		18

			<p>физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;</p> <p><i>описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;</i></p> <p><i>применять полученные знания для решения физических задач;</i></p> <p><i>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</i> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; <i>использовать</i> новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);</p> <p><i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <p>анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</p>			
	Механические колебания	<p>Механические колебания. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания. Механические волны. Поперечные и продольные</p>	<p>Знать <i>смысл физических величин:</i> период, частота, амплитуда колебаний</p> <p><i>вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;</i></p> <p><i>уметь</i></p>			6

		<p>волны. Длина волны. Уравнение гармонической волны. Свойства механических волн: отражение, преломление, интерференция, дифракция. Звуковые волны.</p>	<p><i>приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:</i> наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости;</p> <p><i>описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;</i></p> <p><i>применять полученные знания для решения физических задач;</i></p> <p><i>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать</i> информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; <i>использовать</i> новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет); <i>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</i></p> <p>обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе</p>			
--	--	---	--	--	--	--

			использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи.			
Электромагнитные колебания и волны	<p>Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи и телевидения. Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практическое применение. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.</p>	<p>Знать смысл понятий: электромагнитная волна, вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: распространение электромагнитных волн; приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; применять полученные знания для решения физических задач; приводить примеры практического применения</p>	<p>Л/р №7 Л/р №8 Л/р №9 Л/р №10 Л/р №11</p> <p>Ф/п № 4 Ф/п № 5 Ф/п № 6 Ф/п № 7</p>	<p>Презентация и выступление по теме «производство и передача электроэнергии»</p> <p>Презентация и выступление по теме «Практическое применение электромагнитного излучения»</p>	45	

			<p>физических знаний: электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций;</p> <p>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет); использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;</p>			
	Элементы теории относительности	<p>Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии, импульса и массы тела. Дефект масс и энергия связи.</p>	<p>Знать</p> <p>смысл понятий: гипотеза, принцип, постулат, теория, пространство, время, инерциальная система отсчета</p> <p>смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости); принципы суперпозиции и относительности, , постулаты специальной теории относительности, закон связи массы</p>			6

			<p>и энергии, вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и физические теории имеют свои определенные границы применимости; описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; применять полученные знания для решения физических задач; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);</p>			
--	--	--	---	--	--	--

<p>Квантовая физика</p>	<p>Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. опыты Столетова. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. опыты Лебедева и Вавилова. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры. Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель атома. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.</p>	<p>Знать <i>смысл понятий:</i> атом, квант, фотон, атомное ядро, дефект массы, энергия связи, радиоактивность, ионизирующее излучение, <i>смысл физических величин:</i> показатель преломления, оптическая сила линзы; <i>смысл физических законов, принципов и постулатов</i> (формулировка, границы применимости): законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада; <i>вклад российских и зарубежных ученых,</i> оказавших наибольшее влияние на развитие физики; <i>уметь описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:</i> дисперсия, интерференция и дифракция света; излучение и поглощение света атомами, линейчатые спектры; фотоэффект; радиоактивность; <i>приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что:</i> наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий; эксперимент позволяет проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснить явления природы и научные факты; физическая теория позволяет предсказывать еще неизвестные явления и их особенности; при объяснении природных явлений используются физические модели; один и тот же природный объект или явление можно исследовать на основе использования разных моделей; законы физики и</p>	<p>Л/р №12 Ф/п № 8 Ф/п № 9 Ф/п № 10</p>	<p>Презентация и выступление по теме «Получение радиоактивных изотопов и их применение»</p>	<p>30</p>
--------------------------------	--	---	--	---	------------------

			<p>физические теории имеют свои определенные границы применимости;</p> <p>описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики;</p> <p>применять полученные знания для решения физических задач;</p> <p>определять: продукты ядерных реакций на основе законов сохранения электрического заряда и массового числа;</p> <p>измерять: показатель преломления вещества, оптическую силу линзы, длину световой волны; представлять результаты измерений с учетом их погрешностей;</p> <p>приводить примеры практического применения физических знаний: различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций; квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;</p> <p>воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет);</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов,</p>			
--	--	--	---	--	--	--

			<p>средств радио- и телекоммуникационной связи; анализа и оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды; определения собственной позиции по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде.</p>			
Строение Вселенной	<p>Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Красное смещение в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.</p>	<p>Знать смысл понятий: планета, звезда, галактика, Вселенная; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; уметь приводить примеры опытов, иллюстрирующих, что: наблюдения и эксперимент служат основой для выдвижения гипотез и построения научных теорий описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, научно-популярных статьях; использовать новые информационные технологии для поиска, обработки и предъявления информации по физике в компьютерных базах данных и сетях (сети Интернет)</p>	Наблюдений - 4		7	
Физический практикум				Ф/п №1- Ф/п №10		20
Обобщающее повторение						14

	Итого			Л/р -12 Ф/п -10 Наблюдений -4	Конференций - 3	170

Календарно-тематическое планирование 10 профильный класс

№ урока	Раздел курса (количество часов) Тема урока	Дата	Практическая часть	Формы контроля	Региональный компонент	Домашнее задание	УМК
Физика и методы научного познания (6 ч.)							
<p>ФКГС. Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. <i>Роль математики в физике.</i></p> <p>Физические законы и теории, границы их применимости. <i>Принцип соответствия.</i> Физическая картина мира.</p>							
1/1	Вводный инструктаж по ИОТ Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира						3.1, 3.2
2/2	Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы.						3.1, 3.2
3/3	Материальная точка как пример физической модели. Научные гипотезы.					§1,2 П № 1,2,5	3.1, 3.2
4/4	Моделирование явлений и объектов природы.						3.1, 3.2
5/5	Физические законы и теории, границы их применимости.						3.1, 3.2
6/6	Физическая картина мира.						3.1, 3.2
1. Механика (80 ч.)							
<p>ФКГС. движение и его относительность. Способы описания механического движения. Материальная точка как пример физической модели. Перемещение, скорость, ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центростремительное ускорение.</p> <p>Принцип суперпозиции сил. Законы динамики Ньютона и границы их применимости. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. <i>Пространство и время в классической механике.</i></p> <p>Силы тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Вес и невесомость. Законы сохранения импульса и механической энергии. <i>Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований.</i> Момент силы. Условия равновесия твердого тела.</p>							
1.1Кинематика (24ч.)							
1/7	Положение тел в пространстве. Система координат.		Д. Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.			§1 П. № 8,10,11	3.1, 3.2
2/8	Перемещение. Путь. Скорость			физ. диктант		§2-3 П №15,1619	3.1, 3.2
3/9	Прямолинейное равномерное движение.					§4 П № 23,24,28	3.1, 3.2, 3.5, 2.3

4/10	Уравнение равномерного прямолинейного движения точки. Графическое представление движения.					§5 П № 26,29,31	3.1, 3.2, 3.5, 2.3
5/11	Относительность движения. Сложение движений					§6 П № 33, 34,35	
6/12	Относительная скорость						
7/13	Решение задач «обгон», «переправа»						
8/14	Скорость при неравномерном движении.			с/р		§8 П №36,44,46	3.1, 3.2, 3.5, 2.3
9/15	Ускорение. Равноускоренное движение. Уравнение скорости с постоянным ускорением.					§8 П № 54,55,56	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
10/16	Уравнение движения при равноускоренном движении			тест			
11/17	Решение задач на расчет параметров движения					П № 60, 63,67	3.1, 3.2, 3.7
12/18	Вводный инструктаж по ИОТ Л/р№1. Исследование равноускоренного движения		Л/р№1	отчет по л/р		П № 71,64,68	3.1, 3.2
13/19	Свободное падение тел. Ускорение свободного падения.		Д. Падение тел в воздухе и в вакууме		Ускорение свободного падения на широте г. Челябинска.	§7 П № 79, 82,88	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
14/20	Инструктаж по ИОТ Л/р№2. Измерение ускорения свободного падения.		Л/р№2.	отчет по л/р		П № 78, 87, 83	3.1, 3.2, 3.5, 2.3
15/21	Решение задач на свободное падение						
16/22	Движение тела, брошенного горизонтально					§8 П № 86, 87, 89	3.1, 3.2, 3.5, 2.3
17/23	Движение тела под углом к горизонту					§8 П № 96,97,99	3.1, 3.2, 3.5, 2.3
18/24	Решение задач на баллистическое движение					П №98,100	3.1, 3.2, 3.5, 2.3
19/25	Равномерное движение по окружности					§9	
20/26	Равноускоренное движение по окружности				Использование кругового движения на аттракционах в парках Челябинска	§9 П №101, 103, 106	3.1, 3.2, 3.5, 2.3
21/27	Поступательное и вращательное движение					§11	3.1, 3.2, 3.5,

	твёрдого тела					Р № 90,92,93	2.3
22/28	Плоское движение твёрдого тела.					§12 Р. №95,97,109	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
23/29	Решение задач о плоском движении твёрдого тела					индивид. задания	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
24/30	Контрольная работа «Кинематика»				к/р №1		3.6, 3.4
1.2 Динамика (24ч.)							
25/31	Инертность тел. Масса тел. . 1-й закон Ньютона.		Д. Инертность тел, сравнение масс взаимодействующих тел			§14 Р № 112,113,114	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
26/32	Сила. Измерение сил.		Д. Явление инерции			§15 Р №116, 117, 119,	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
27/33	Инертность. Масса. Второй закон Ньютона.		Д. Сложение сил. Измерение сил. Взаимодействие тел. Второй закон Ньютона.			§16 П № 121, 123,125	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1, 3.8
28/34	3-й закон Ньютона.					§17 Р № 154,155,157	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
29/35	Решение задач на применение законов Ньютона					индивид. задания	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
30/36	Деформация. Силы упругости.		Д. Зависимость силы упругости от деформации		Применение деформации на Кузнечно- прессовом заводе г. Челябинска.	§18 П № 160-162	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
31/37	Движение тел под действием силы упругости. Закон Гука.			тест		Р № 162, 163, 167	
32/38	Инструктаж по ИОТ Л/р № 3 «Изучение движения тела по окружности под действием силы упругости и силы тяжести».		Л/р.№3			Р № 242,174	
33/39	Силы трения. Трение покоя.		Д.Силы трения	с/р	Способы увеличения и уменьшения трения на предприятиях и транспорте г.Челябинска	§19 П № 171,173176	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
34/40	Силы сопротивления при движении твёрдых тел в жидкостях и газах.					§19 П № 177-179	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
35/41	Движение тела под действием силы упругости и силы трения			с/р		П № 169, 172, 174,	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
36/42	Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.		Д. Невесомость и перегрузка			§20 П №	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8

						151,154,155	
37/43	Решение задач на расчет веса тела при ускоренном движении					Р №185, 193, 194	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
38/44	Закон всемирного тяготения.			с/р		§25 П № 140,147	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
39/45	Решение задач на закон всемирного тяготения					Р № 176,177180	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
40/46	Искусственные спутники Земли. Первая космическая скорость.					§32 Р № 237,240, 242	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
41/47	Динамика равномерного движения материальной точки по окружности					§21	3.1, 3.2, 3.5, 2.3,
42/48	Законы динамики при вращении тела в горизонтальной плоскости без силы трения. Конический маятник					§22	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
43/49	Законы динамики при вращении тела в горизонтальной плоскости с силой трения					§23	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
44/50	Движение тел под действием нескольких сил					Р № 278,280, 281	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
45/51	Движение связанных тел					П № 128,129,131	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
46/52	Неинерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея						
47/53	Обобщающее занятие по теме «Динамика».					Р №289,310, 313	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
48/54	Контрольная работа по теме «Динамика».			К/р № 2			3.6, 3.4
1.3 Законы сохранения (19ч.)							
49/55	Импульс. Изменение импульса материальной точки.					§27 П № 180-182	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
50/56	Закон сохранения импульса.				История и современность Челябинского аэропорта.	§28 П № 188, 197, 194	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 23.8
51/57	Инструктаж по ИОТ Л/р № 4 Исследование упругого и неупругого столкновений тел.		Л/р № 4	отчет по л/р		П № 191, 193, 198	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
52/58	Реактивное движение.		Д. Реактивное движение		Вклад учёных Уральского региона в развитие космонавтики.	П №201-203	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
53/59	Решение задач на закон сохранения импульса					Р № 327, 329, 330	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1

54/60	Теорема о движении центра масс					§ 29	
55/61	Работа силы. Мощность.		Д. Изменение энергии тел при совершении работы			§ 30 П № 205, 206, 208	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
56/62	Работа силы. Мощность. Решение задач.			с/р		П № 212, 214, 215	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
57/63	Кинетическая энергия. Теорема о кинетической энергии					§31 П № 218, 228, 239	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
58/64	Работа силы тяжести. Потенциальная энергия					§ 32 П № 225, 226, 229	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
59/65	Работа силы упругости. Потенциальная энергия.					П № 233, 236, 237	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
60/66	Работа силы трения и механическая энергия.			с/р		П № 219, 220, 223	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
61/67	Закон сохранения энергии в механике.		Д. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.		История развития парашютного спорта в г. Челябинске.	§33 П № 247, 251, 255,	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
62/68	Решение задач на закон сохранения механической энергии					Р № 388, 390	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
63/69	Инструктаж по ИОТ Л/р№5 Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.		Л/р№5	отчет по л/р		П № 244, 245, 252	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
64/70	Инструктаж по ИОТ Л/р № 6 Сохранение механической энергии при движении тела под действием силы тяжести и упругости		Л/р № 6	отчет по л/р		Р №373, 376, 386	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
65/71	Решение задач на закон сохранения энергии и закон сохранения импульса						
66/72	Обобщающее занятие по теме «Законы сохранения».					Р № 389, 391, 392	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
67/73	Полугодовая контрольная работа						3.6, 3.4
1.4 Статика (12ч.)							
68/74	Простые механизмы.					§34	
69/75	Первое условие равновесия твердого тела. Равновесие тел, не имеющих ось вращения.		Д. Условия равновесия тел. Виды равновесия тел			§34 П № 269, 270, 274	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
70/76	Момент силы. Второе условие равновесия твердого тела.				Применение простых механизмов на строительных объектах	§35 П № 263, 264, 273	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1

					г. Челябинска		
71/77	Решение задач на расчет равновесного положения тел, не имеющих ось вращения					§ 36 индивидуального задания	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
72/78	Решение задач на расчет равновесного положения тел, имеющих ось вращения					§ 36	
73/79	Законы гидростатики и аэростатики					§ 37	
74/80	Закон Архимеда					§ 36	
75/81	Решение задач по гидростатике – и аэростатике.						
76/82	Решение задач гидростатики						
77/83	Нахождение центра тяжести твердого тела						
78/84	Решение задач о равновесии твердого тела						
79/85	Решение задач о равновесии твердого тела						
80/86	Контрольная работа «Законы сохранения. Статика»				к/р № 3		

2. Физический практикум «Механика» (8 ч.)

1/87-2/88	Инструктаж по ИОТ Ф/п №1 Исследование зависимости дальности полета снаряда от угла вылета.		Ф/п №1	отчет по ф/п			
3/89-4/90	Ф/п №2 Измерение момента инерции твердого тела.		Ф/п №2	отчет по ф/п			
5/91-6/92	Ф/п №3 Изучение вращательного движения твердого тела.		Ф/п №3	отчет по ф/п			
7/93-8/94	Ф/п №4 Исследование связи кинетической энергии тела с его скоростью		Ф/п №4	отчет по ф/п			

В результате изучения темы «Механика» ученик должен:

знать

смысл понятий: инерциальная система отсчета, материальная точка, вещество, взаимодействие;

смысл физических величин: перемещение, скорость, ускорение, масса, сила, давление, импульс, работа, мощность, механическая энергия, момент силы;

смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): законы динамики Ньютона, принципы суперпозиции и относительности, закон Гука, закон всемирного тяготения, законы сохранения энергии, импульса

уметь

описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов: независимость ускорения свободного падения от массы падающего тела;

измерять и вычислять: скорость, ускорение, силу, ускорение свободного падения, жесткость, работу, мощность, энергию, коэффициент трения скольжения, КПД механизмов;

читать и строить графики, выражающие зависимость кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении, силы упругости от деформации;

решать задачи на определение скорости, ускорения, пути, перемещения, массы, импульса, работы, энергии;

изображать на чертеже направление векторов скорости, ускорения и силы;

приводить примеры практического применения физических знаний: законов механики

3. Молекулярная физика (45 ч.)

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергией теплового движения его молекул.

Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы. Границы применимости модели идеального газа. Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки. Изменения агрегатных состояний вещества. Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

3.1 Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики (22 ч)

№ урока	Раздел курса (количество часов) Тема урока	Дата	Практическая часть	Формы контроля	Региональный компонент	Домашнее задание	УМК
1/95	Строение вещества. Молекула. Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества.					§38 П № 276, 277	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
2/96	Масса молекул. Количество вещества.					§39 Упр 11 (4, 6, 7)	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
3/97	Решение задач на расчет количества вещества, массы частиц.					П № 281 284, 286	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
4/98	Термодинамическая система. Внутренняя энергия и способы ее изменения					§40 П № 388, 391, 393,	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
5/99	Температура и тепловое равновесие				Завод «Теплоприбор» (история развития завода, продукция завода и её применение).	§41 П № 313, 317, 318	
6/100	Теплоемкость тела. Удельная и молярная теплоемкости вещества					§ 42	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
7/101	Уравнение теплового баланса					§42 Р № 651, 655, 661	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
8/102	Законы идеального газа		Д. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме, изменение объема газа с		Применение изопроцессов на производствах Челябинской области	§43 П № 343,350,371	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1

			изменением давления при постоянной температуре				
9/103	Законы идеального газа		Д. изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении			П № 339, 366, 372	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
10/104	Объединенный газовый закон. Уравнение состояния идеального газа				челябинский завод трансмиссий	§44 П № 325, 327, 328	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
11/105	Графики изопроцессов						3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.7
12/106	Решение графических задач на газовые законы						3.1, 3.2, 3.3, 3.4
13/107	Решение задач на уравнение состояния идеального газа						3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
14/108	Инструктаж по ИОТ Л/р № 7. Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении		Л/р № 7			П № 355, 361, 362	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
15/109	Основное уравнение МКТ. Температура – мера средней кинетической энергии хаотического движения молекул газа				Колебания температуры в различное время года в разные периоды в г.Челябинске	§45-46 П № 309, 315	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
16/110	Основное уравнение МКТ					§45 П № 297, 301,303	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
17/111	Решение задач на основное уравнение МКТ					Р № 472, 473, 474	3.1, 3.2, 3.7
18/112	Распределение молекул газа по скоростям		Д. Модель опыта Штерна			§ 47	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
19/113	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам					§ 48 П № 428, 430, 433	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
20/114	Адиабатный процесс		Изменение температуры воздуха при адиабатном сжатии и расширении			§ 49	
21/115	Применение первого закона термодинамики к изопроцессам					§75, 76 П № 388, 391, 393,	
22/116	Контрольная работа по теме «Основы молекулярно-кинетической теории и термодинамики»			к/р.№ 4			

3.2 Тепловые машины. Второй закон термодинамики. (8 ч.)

23/117	Принцип действия тепловых машин		Д. Модели тепловых двигателей		Тепловые двигатели и их влияние на экологию г. Челябинска Развитие автомобильного транспорта на Южном Урале	§ 50 П № 442 5	
24/118	Тепловые машины. Решение задач				ЧТЗ - крупная машиностроительная компания по разработке и производству промышленных тракторов и двигателей к ним		
25/119	Принцип действия холодильных машин					§ 51	
26/120	Холодильные машины и тепловые насосы. Решение задач						
27/121	Тепловые насосы.					§ 52	
28/122	Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе					§ 53	
29/123	Тепловые машины. Второй закон термодинамики						
30/124	Зачет по теме «Тепловые машины. Второй закон термодинамики»						

3.3 Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы (15 ч)

31/125	Испарение и конденсация					§54 Р № 547, 558, 561,564	
32/126	Насыщенный пар. Влажность		Д. Психрометр и гигрометр			§55 Р № 551, 553, 554	
33/127	Относительная влажность					§55 Р № 570,571, 574,	
34/128	Решение задач на относительную влажность				Уровень влажности воздуха и его изменение в г. Челябинске		
35/129	Кипение		Д. Кипение воды при пониженном давлении			§ 56	

36/130	Реальный газ.					§ 57	
37/131	Структура твердых тел. Плавление и кристаллизация		Д. Кристаллические и аморфные тела, объемные модели строения кристаллов, модели дефектов кристаллических решеток		Фарфоровые и стеклодувные производства Челябинской области.	§59-60 П № 404,417, 419	
38/132	Температура плавления					§ 560	
39/133	Решение задач на фазовые переходы					П № 654, 663, 665,	
40/134	Инструктаж по ИОТ Л/р№ 8 Измерение удельной теплоты плавления льда		Л/р № 8			Р № 659, 662, 664	
41/135	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы						
42/136	Решение задач на фазовые переходы						
43/137	Агрегатные состояния вещества						
44/138	Решение задач на фазовые переходы						
45/139	Контрольная работа «Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы»			к/р№ 5			

Физический практикум «Молекулярная физика» (6 ч.)

1/140-2/141	Инструктаж по ИОТ Ф/п №5 Измерение атмосферного давления		Ф/п № 5	отчет по ф/п			
3/142-4/143	Ф/п №6 Исследование изохорного процесса.		Ф/п № 6	отчет по ф/п			
5/144-6/145	Ф/п №7 Исследование изотермического процесса		Ф/п № 7	отчет по ф/п			

В результате изучения темы «Молекулярная физика» ученик должен:

знать

- **смысл понятий:** идеальный газ, тепловое движение, броуновское движение, изопроцесс, насыщенный пар, кристаллические и аморфные тела, анизотропия монокристаллов;
- **смысл физических величин:** внутренняя энергия, средняя кинетическая энергия частиц вещества, абсолютная температура, количество теплоты, удельная теплоемкость, удельная теплота парообразования, удельная теплота плавления, удельная теплота сгорания;
- **смысл физических законов, принципов и постулатов** (формулировка, границы применимости: основное уравнение кинетической теории газов, уравнение состояния идеального газа, законы термодинамики;

уметь

- **описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:** нагревание газа при его быстром сжатии и охлаждение при быстром расширении; повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде; броуновское движение;
- **измерять:** влажность воздуха, удельную теплоемкость вещества;

приводить примеры практического применения физических знаний: использование кристаллов и других материалов в технике, применение тепловых двигателей на транспорте, в энергетике, методы борьбы и профилактики с загрязнением окружающей среды; решать задачи на расчет количества вещества, молярной массы с использованием основного уравнения МКТ, уравнения состояния идеального газа, газовых законов, законов термодинамики, количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества, работы газа, КПД двигателей; читать и строить графики зависимости между основными параметрами состояния газа, перестраивать графики в другие оси координат.

Электростатика. (22 ч.)

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

№ урока	Раздел курса (количество часов) Тема урока	Дата	Практическая часть	Формы контроля	Региональный компонент	Домашнее задание	УМК
1/146	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения заряда.		Д.Электромметр		Проявление электризации на пищевых и промышленных предприятиях г.Челябинска	§61 П № 448,449	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
2/147	Закон Кулона. Сложение электрических сил					§62-63 П № 455 457, 460	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
3/148	Сложение электрических сил. Решение задач					Р № 686, 687	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
4/149	Электрическое поле. Напряженность Электрического поля					§64 П № 463, 465, 469	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
5/150	Напряженность электрического поля. Решение задач					Р № 694, 702в, 705	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
6/151	Решение задач на применение принципа суперпозиции						
7/152	Теорема Гаусса					§65	
8/153	Теорема Гаусса. Решение задач						
9/154	Решение задач на применение теоремы Гаусса						
10/155	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов					§ 67	
11/156	Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов.					§ 67	
12/157	Потенциальность электростатического						

	поля						
13/158	Потенциальность электростатического поля						
14/159	Проводники в постоянном электрическом поле		Д. Проводники в электрическом поле	физ. диктант	Электростатическая защита на предприятиях Челябинской области	§68 Р № 711, 720, 721	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
15/160	Диэлектрики в постоянном электрическом поле.		Д. Диэлектрики в электрическом поле			§69 Р № 722, 727,730	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
16/161	Электрическая емкость. Плоский конденсатор		Д.Конденсаторы		Применение различных видов конденсаторов на производствах Челябинской области	§ 70	
17/162	Электрическая емкость. Плоский конденсатор. Решение задач		Д.Энергия заряженного конденсатора				
18/163	Последовательное соединение конденсаторов.			с/р		§71 Р№ 734, 736, 737	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
19/164	Параллельное соединение конденсаторов.					§ 71индивид. задания	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 3.8
20/165	Смешанное соединение конденсаторов					§71 П № 485, 486, 487	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
21/166	Обобщающее занятие по теме «Электростатика».					П № 731,743,770	3.1, 3.2, 3.5, 2.3, 2.1
22/167	Контрольная работа по теме «Электростатика»			к/р.№6			3.6
Физический практикум «Электростатика» (6 ч.)							
1/168-2/169	Ф/п №17 Изучение свойств электрического заряда и измерение потенциала заряженного тела		Ф/п № 8	отчет ф/п			
3/170-4/171	Ф/п №20 Изучение конденсатора переменной емкости		Ф/п № 9	отчет по ф/п			
5/172-6/173	Ф/п №18 Определение электроемкости конденсаторов		Ф/п № 10	отчет по ф/п			
<p>В результате изучения темы «Электростатика» ученик должен:</p> <p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> • смысл понятий: электрический заряд, электрическое поле; • смысл физических величин: элементарный электрический заряд, напряженность электрического поля, разность потенциалов, электроемкость, энергия электрического поля; • смысл физических законов, принципов и постулатов (формулировка, границы применимости): , закон Кулона; • уметь 							

- *описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов:* электризация тел при их контакте;
- *приводить примеры практического применения физических знаний:* электроизмерительных приборов;
- *применять полученные знания для решения физических задач:* на закон сохранения электрического заряда и закон Кулона, на движение частиц в электрическом поле, на расчет напряженности, напряжения, работы электрического поля, емкости.

Обобщающее повторение (2ч)

Контрольно-измерительные материалы, используемые для оценивания уровня подготовки учащихся

Контрольно-оценочная деятельность строится по традиционной системе, включающей проверку предметных компетенций: теоретических знаний (устный ответ, самостоятельная работа, физический диктант, конференции), умений применять полученные знания при решении типовых расчётных задач (контрольная работа, самостоятельная работа) и экспериментальных умений (лабораторные опыты).

Оценочные материалы составлены на основе дидактического материала:

- Громцева О.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 10 класс / О.И. Громцева. –М.: Издательство «Экзамен», 2012;
- Громцева О.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 11 класс / О.И. Громцева. –М.: Издательство «Экзамен», 2012;
- Кирик Л.А. Физика: 10 кл.: Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. - М.: Илекса,2011;
- Кирик Л.А. Физика: 11 кл.: Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. - М.: Илекса,2011,

а так же авторским коллективом учителей физике МБОУ лицей № 11 на основе требований к уровню усвоения знаний учащихся.

В тематическом плане учтены проверочные (кратковременные самостоятельные) и контрольные (на весь урок) работы, которые охватывают обязательный минимум содержания образовательной программы. Проведение самостоятельных и контрольных работ обеспечивает систематичность и полноту контроля знаний учащихся, способствует объективности их оценки. К каждой теме курса разработаны тематические контрольные работы (на 4-6 вариантов).

Принцип конструирования, как отдельных знаний, так и их системы состоит в следующем: содержание заданий и характер учебной деятельности ученика находятся в строгом соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускников. В измерителях сочетаются такие виды заданий: с выбором ответов, кратким ответом, свободным ответом, а также практические задания. Задания-измерители используются при текущей и тематической проверке знаний учащихся.

Тесты позволяют проверить теоретический материал, знание формул, умение их преобразовывать.

Самостоятельные работы состоят из расчетных и качественных задач.

Перечень контрольных работ

10 класс					
№ п/п	№ урока	Тема	Вид контроля	Проверяемые элементы содержания	Кодификатор элементов содержания КИМов
1	24/30	Контрольная работа «Кинематика»	к/р	Основные характеристики движения. Равномерное и равнопеременное движение. Уравнения движения. Относительность движения. Движение по окружности. Свободное падение.	1.1 Механическое движение и его относительность 1.1.2 Скорость 1.1.3 Ускорение 1.1.4 Прямолинейное равноускоренное движение 1.1.5 Свободное падение (ускорение свободного падения) 1.1.6 Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью 1.1.7 Центробежное ускорение 1.1.8 Равномерное
2	48/54	Контрольная работа «Динамика»	к/р	Законы Ньютона. Сила тяжести, сила упругости, сила трения, вес, невесомость. Движение под действием силы упругости и силы трения. Движение под действием силы трения. Движение связанных тел. Движение по наклонной плоскости. Динамика вращательного движения. Закон всемирного тяготения. Движение ИСЗ.	1.2.1 Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона 1.2.2 Принцип относительности Галилея 1.2.3 Масса тела 1.2.4 Плотность вещества 1.2.5 Сила 1.2.6 Принцип суперпозиции сил 1.2.7 Второй закон Ньютона 1.2.8 Третий закон Ньютона 1.2.9 Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли 1.2.10 Сила тяжести 1.2.11 Невесомость 1.2.12 Сила упругости. Закон Гука 1.2.13 Сила трения. (Коэффициент трения скольжения)
3	67/73	Контрольная работа «Законы сохранения. Статика»	к/р	Импульс. Закон сохранения импульса. Механическая работа. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения энергии. Условия равновесия тел. Правило моментов.	Давление 1.4.1 Импульс тела 1.4.2 Импульс системы тел 1.4.3 Закон сохранения импульса 1.4.4 Работа силы 1.4.5 Мощность 1.4.6 Работа как мера изменения энергии 1.4.7 Кинетическая энергия 1.4.8 Потенциальная энергия 1.4.9 Закон сохранения механической энергии 1.4.10 Простые механизмы. КПД механизма.
4	22/116	Контрольная работа	к/р	Основные положения МКТ. Идеальный	2.1.1 Модели строения газов, жидкостей

		«Молекулярная физика»		<p>газ. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы в газах. Газовые законы. Первый закон термодинамики и его применение к изопроцессам. Тепловые двигатели.</p>	<p>и твердых тел 2.1.2 Тепловое движение атомов и молекул вещества 2.1.3 Броуновское движение 2.1.4 Диффузия 2.1.5 Экспериментальные доказательства атомистической теории. Взаимодействие частиц вещества 2.1.6 Модель идеального газа в молекулярно-кинетической теории 2.1.7 Связь между давлением и средней кинетической энергией теплового движения молекул одноатомного идеального газа 2.1.8 Абсолютная температура 2.1.9 Связь температуры одноатомного идеального газа со средней кинетической энергией теплового движения его частиц 2.1.10 Уравнение Менделеева-Клапейрона 2.1.11 Изопроцессы: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный процессы Уравнение $p = nkT$ 2.2.1 Внутренняя энергия 2.2.2 Тепловое равновесие 2.2.3 Теплопередача 2.2.4 Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества 2.2.5 Работа в термодинамике Первый закон термодинамики 2.2.8 Второй закон термодинамики 2.2.9 КПД тепловой машины 2.2.10 Принципы действия тепловых двигателей</p>
5	45/139	Контрольная работа «Агрегатные состояния вещества»	к/р	<p>Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости. Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха</p>	<p>2.2.4 Количество теплоты. Удельная теплоемкость вещества 2.2.6 Уравнение теплового баланса 2.1.13 Влажность воздуха 2.1.12 Насыщенные и ненасыщенные пары 2.1.14 Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости 2.1.15 Изменение агрегатных состояний вещества: плавление и кристаллизация. 2.1.17 Превращение энергии при изменении агрегатного состояния вещества</p>

6	22/167	Контрольная работа «Электростатика»	к/р	Закон сохранения заряда. Характеристики электрического поля. Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Связь между напряжением и напряженностью. Энергия электрического поля. Энергия плоского конденсатора. Соединение конденсаторов	3.1.1 Электризация тел 3.1.2 Взаимодействие зарядов. Два вида заряда 3.1.3 Закон сохранения электрического заряда 3.1.4 Закон Кулона 3.1.5 3.1.8 Потенциальность электростатического поля 3.1.9 Потенциал электростатического поля 3.1.10 Разность потенциалов 3.1.11 Проводники в электростатическом поле 3.1.12 Диэлектрики в электростатическом поле 3.1.13 Электрическая емкость. Конденсатор 3.1.14 Энергия электрического поля конденсатора. Действие электрического поля на электрические заряды 3.1.6 Напряженность электрического поля 3.1.7 Принцип суперпозиции электрических полей
---	--------	--	-----	--	--

Критерии и нормы оценки знаний, умений и навыков учащихся

Оценка устных ответов учащихся

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочетов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых

формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочетов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка 1 ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка письменных контрольных работ.

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка 1 ставится за работу, невыполненную совсем или выполненную с грубыми ошибками в заданиях.

Оценка лабораторных работ.

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Оценка 1 ставится в том случае, если учащийся совсем не выполнил работу.

Во всех случаях оценка снижается, если учащийся не соблюдал требований правил безопасного труда.

Учебно-методический и дидактический комплекс образовательной области «Естествознание»

ФИЗИКА

Естествознание	Физика	10 профильный уровень	Физика. Программы: 7-9 классы. 10 – 11 классы. / сост. Грачев А.В., Погожев В.А., Селиверстов А.В. – М.: Вентана - Граф, 2013.)	175/5	1.1 Физика 10 класс: базовый уровень: профильный уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/А.В. Грачев, В.А. Погожев, А.М.Салецкий и др. М.: Вентана - Граф, 2014.	2.1.Рымкевич. А.П. Физика. Задачник: 10-11 кл.: пособие для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2009. 2.2.Парфентьева Н. А. физика. Тетрадь для лабораторных работ 10 класс. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2011 2.3 Парфентьева Н. А. Сборник задач по физике. 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни / Н. А. Парфентьева. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2012	3.1.Сауров Ю. А. Физика. Поурочные разработки. 10 класс: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / Ю. А. Сауров. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2010 3.2 Кирик Л.А. Физика: 10 кл.: Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. - М.: Илекса, 2007. 3.3 Громцева О.И. Тематические контрольные и самостоятельные работы по физике. 11 класс. / О.И. Громцева. –М.: Издательство «Экзамен», 2011. 3.4 Физика. Углубленный курс с решениями и указаниями: учебно-методическое пособие/Е.А. Вишнякова (и др.); под ред. В.А. Макарова, С.С. Чеснокова. – М.: БИНОМ.
----------------	--------	-----------------------------	---	-------	---	--	--

						<p>Лаборатория знаний, 2011</p> <p>3.5. Марон А. Е. Физика. 10 класс: дидактические материалы / А. Е, Марон Е. А. Марон. – 8-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2011.</p> <p>3.6 Физика. 10 класс. Тематические тестовые задания для подготовки к ЕГЭ. / авт.-сост. О.Н. Мирошкина, М.В. Бойденко. – Ярославль: Академия развития, 2011.</p> <p>3.7 Физика. 10кл. : задачник для классов с углубленным изучением физики / Н. К. Ханнанов, Г. А. ЧижовЮ Т. А. Ханнанова. - 2-е изд., пересмотр. - М. : Дрофа, 2010.</p>
--	--	--	--	--	--	---

Адреса сайтов в Интернете:

- Портал информационной поддержки Единого государственного экзамена
<http://ege.edu.ru>
- Естественнонаучный образовательный портал
<http://www.en.edu.ru>
- Физика в Открытом колледже
<http://www.physics.ru>
- Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября»
<http://fiz.1september.ru>
- Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика

<http://experiment.edu.ru>

- Виртуальный методический кабинет учителя физики и астрономии
<http://www.gomulina.orc.ru>
- Задачи по физике с решениями
<http://fizzzika.narod.ru>
- Заочная физико-техническая школа при МФТИ
<http://www.school.mipt.ru>
- Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования
<http://fizkaf.narod.ru>
- Квант: научно-популярный физико-математический журнал
<http://kvant.mcsme.ru>
- Мир физики: физический эксперимент
<http://demo.home.nov.ru>
- Физика в анимациях
<http://physics.nad.ru>

Темы учебно-исследовательских работ и проектов для учащихся 10 классов

1. Гидродинамика. Уравнение Бернулли.
2. Биомеханика человека
3. Влияние электростатического поля на скорость и степень прорастания семян культурных растений
4. Зависимость плавления и застывания шоколада от его состава
5. Явление эффузии газов 6. Гейзеры
7. Тепловые экраны