

Государственное общеобразовательное учреждение Республики Коми
«Республиканский центр образования»

Структурное подразделение
«Центр дистанционного обучения»

Принята
Педагогическим советом ЦДО
от 29.08.2023 г. протокол № 1

Утверждена
приказом ГОУ РК «РЦО»
от 31.08.2023 г. № 01-12/161

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

«ФИЗИКА. ПРАКТИКУМ»

(наименование учебного предмета)

среднее общее

(уровень образования)

2 года

(срок реализации программы)

Составители:

учитель физики Сергеенкова О.В.,
учитель математики и физики Шулепова Т.В.,
учитель математики и физики Кузнецова О.А.

г. Сыктывкар

Пояснительная записка

Данная рабочая программа по учебному предмету «Физика. Практикум» для 10-11 классов:

Составлена в соответствии с требованиями Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Соответствует ФГОС СОО, утвержденный приказом Министерством образования и науки РФ от 17.05.2012 № 413 (в редакции от 12.08.2022г. № 732);

Соответствует Федеральной основной образовательной программе среднего общего образования, одобренной федеральным учебно-методическим объединением по общему образованию, утвержденной Приказом Минпросвещения РФ от 18.05.2023 г. № 371 и размещенной на сайте fgosreestr.ru;

Разработана на основе рабочей программы среднего общего образования «Физика» для 10-11 классов (базовый уровень) и с учетом Концепции преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях РФ, реализующих ООП, утвержденной решением Коллегии Минпросвещения России (протокол от 03.12.2019 № ПК – 4 вн).

Данная рабочая программа является частью основной образовательной программы среднего общего образования ЦДО ГОУ РК «РЦО» и обеспечивает реализацию Учебного плана общеобразовательной программы среднего общего образования (базового уровня) в части, формируемой участниками образовательных отношений, с опорой на электронные образовательные ресурсы по учебному предмету «Физика. Практикум», расположенные на образовательной среде ГОУ РК «РЦО» по адресу: <http://mood.rcoedu.ru/>

Цели и задачи

Основными целями изучения физики в общем образовании являются:

Формирование интереса и стремления обучающихся к научному изучению природы, развитие их интеллектуальных и творческих способностей;

Развитие представлений о научном методе познания и формирование исследовательского отношения к окружающим явлениям;

Формирование научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

Формирование умений объяснять явления с использованием физических знаний и научных доказательств;

Формирование представлений о роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

Достижение этих целей обеспечивается решением **следующих задач** в процессе изучения курса физики на уровне среднего общего образования:

Приобретение системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, включая механику, молекулярную физику, электродинамику, квантовую физику и элементы астрофизики;

Формирование умений применять теоретические знания для объяснения физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;

Освоение способов решения различных задач с явно заданной физической моделью, задач, подразумевающих самостоятельное создание физической модели, адекватной условиям задачи;

Овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, анализа и интерпретации информации, определения достоверности полученного результата;

Создание условий для развития умений проектно-исследовательской, творческой деятельности.

Особенности программы

Программа «Физика. Практикум» как часть учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений, осуществляется в соответствии с индивидуальными учебными планами (ИУП), формируемыми в целях удовлетворения особых образовательных потребностей и интересов обучающихся ЦДО, которые относятся к категории дети-инвалиды и которым показано индивидуальное обучение. ИУП формируются на основе заявлений родителей (законных представителей) по выбору учебных предметов и курсов на учебный год.

Обучение обучающихся по программе осуществляется в ЦДО с применением дистанционных образовательных технологий индивидуально и не предполагает отчисление учащихся из общеобразовательных организаций по основному месту обучения, в которых они получают общее образование.

Многолетний опыт работы с учащимися данной категории с использованием дистанционных образовательных технологий (ДОТ), необходимость учета конкретных ограничений обучающегося в отношении его возможностей восприятия, темпа работы, допустимой нагрузки, уровня предметной подготовленности определяет особенности данной программы и необходимость оптимизации форм представления учебного материала, разработки и создания учебно-образовательной среды, интенсифицирующей процесс обучения.

Программа предполагает развитие кругозора и мышления у обучающихся, способствует повышению их интеллектуального уровня.

Стержневыми элементами курса физики средней школы являются физические теории (формирование представлений о структуре построения физической теории, роли фундаментальных законов и принципов в современных представлениях о природе, границах применимости теорий, для описания естественно-научных явлений и процессов).

Системно-деятельностный подход в курсе физики реализуется прежде всего за счёт организации экспериментальной деятельности обучающихся. При этом обеспечивается овладение обучающимися умениями проводить косвенные измерения, исследования зависимостей физических величин и постановку опытов по проверке предложенных гипотез.

Большое внимание уделяется решению расчётных и качественных задач. При этом для расчётных задач приоритетом являются задачи с явно заданной физической моделью, позволяющие применять изученные законы и закономерности как из одного раздела курса, так и интегрируя знания из разных разделов. Для качественных задач приоритетом являются задания на объяснение протекания физических явлений и процессов в окружающей жизни, требующие выбора физической модели для ситуации практико-ориентированного характера.

В основу курса физики средней школы положен ряд идей, которые можно рассматривать как принципы его построения.

Идея целостности. В соответствии с ней курс является логически завершённым, он содержит материал из всех разделов физики, включает как вопросы классической, так и современной физики.

Идея генерализации. В соответствии с ней материал курса физики объединён вокруг физических теорий. Ведущим в курсе является формирование представлений о структурных уровнях материи, веществе и поле.

Идея гуманитаризации. Её реализация предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, а также с мировоззренческими, нравственными и экологическими проблемами.

Идея прикладной направленности. Курс физики предполагает знакомство с широким кругом технических и технологических приложений изученных теорий и законов.

Идея экологизации реализуется посредством введения элементов содержания, посвящённых экологическим проблемам современности, которые связаны с развитием техники и технологий, а также обсуждения проблем рационального природопользования и экологической безопасности.

Рабочая программа учебного предмета «Физика. Практикум» разработана с учетом

категорий детей-инвалидов, находящихся на обучении в ЦДО, с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей, а также особенностей процесса обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

На обучении в ЦДО находятся следующие категории детей-инвалидов:

слабослышащие;

слепые и слабовидящие;

дети-инвалиды с нарушением опорно-двигательного аппарата;

дети-инвалиды с соматическими заболеваниями (при условии сохранности интеллектуальной сферы).

В процессе обучения детей-инвалидов педагогами используются специальные приёмы, формы и методы работы, которые обеспечивают усвоение рабочей программы учебного предмета в полном объёме:

1. Для слабослышащих обучающихся:

наличие визуального контакта, позволяющего детям-инвалидам держать в поле зрения педагога, в том числе видеть его лицо, артикуляцию, движения рук, иметь возможность воспринимать информацию слухозрительно и на слух, видеть фон за педагогом;

продуманность освещенности лица, говорящего и фона за ним, использование современной электроакустической, в том числе звукоусиливающей аппаратуры;

регулирование уровня шума в помещении;

наличие текстовой информации, представленной в виде печатных таблиц на стендах или электронных носителях;

увеличение времени на выполнение самостоятельных работ.

2. Для слепых и слабовидящих обучающихся:

использование приемов алгоритмизации деятельности обучающихся;

использование приемов сочетания зрительной и слуховой информации;

использование приемов сочетания письменной и устной работы;

использование приемов снятия зрительной и тактильной утомляемости;

использование приемов, позволяющих выделить существенные признаки изучаемых предметов и процессов;

замена демонстрационных показов самостоятельными работами;

использование приемов конкретизации речи педагога;

соблюдение регламента зрительных (для слепых обучающихся с остаточным зрением) и тактильных нагрузок;

использование приемов, направленных на снятие зрительного и тактильного напряжения;

рациональное чередование тактильной нагрузки со слуховым, зрительным (для слепых обучающихся с остаточным зрением) восприятием учебного материала;

соблюдение режима физических нагрузок (с учетом противопоказаний);

обеспечение доступности учебной информации для непосредственного восприятия (с помощью остаточного зрения и/или осязания);

увеличение времени на выполнение самостоятельных работ (в 2 раза) и адаптация (в соответствии с особыми образовательными потребностями детей-инвалидов) текстового и иллюстративного материала;

доступность образовательной среды посредством использования учебников, дидактического материала и средств наглядности с увеличенным шрифтом;

использование персональных компьютеров или ноутбуков, оснащенных необходимым для данной категории учащихся специальным программным обеспечением;

использование специальных тифлотехнических устройств, позволяющих преобразовывать визуальную информацию в речь и в рельефно-точечный шрифт.

3. Для детей-инвалидов с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

использование наглядных (наблюдение, иллюстрация, демонстрация), практических (упражнение, лабораторная работа, практическая работа), словесных (рассказ, объяснение, беседа, работа с книгой) и двигательно-кинестетических методов;

тщательный отбор материала (небольшой по объему, содержащий ограниченное количество новых сведений, достоверные и научно проверенные факты);

использование оптимального количества заданий с учетом возможностей и потребностей детей с нарушениями опорно-двигательного аппарата;

постановка четких целей выполняемого задания;

анализ результатов каждого задания, осмысление причин ошибок и путей их устранения;

использование персональных компьютеров, технических приспособлений (специальная клавиатура с увеличенным размером клавиш, со специальной накладкой, ограничивающей случайное нажатие соседних клавиш), различного вида контакторы, заменяющие мышь, джойстики, трекболы, сенсорные планшеты), выносные кнопки, компьютерная программа «виртуальная клавиатура»;

увеличение времени на выполнение самостоятельных работ.

При работе с детьми-инвалидами с соматическими заболеваниями используются традиционные приёмы, методы и формы обучения.

Данная рабочая программа предусматривает 68 часов: 34 часов (1 час в неделю, 34 учебных недели) в учебном году.

Для каждого года обучения предусмотрено резервное учебное время, которое может быть использовано участниками образовательного процесса для реализации индивидуального учебного плана.

Рабочая программа учебного предмета «Физика. Практикум» обеспечивает реализацию модуля «Формы и способы организации урочной деятельности, направленные на реализацию РПВ» и достижение целей планируемых результатов рабочей программы воспитания.

Содержание учебного предмета

10 класс

Раздел 1. Физика и методы научного познания.

Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Эксперимент в физике.

Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы и теории. Границы применимости физических законов. Принцип соответствия.

Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.

Раздел 2. Механика.

Тема 1. Кинематика

Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчёта. Траектория.

Перемещение, скорость (средняя скорость, мгновенная скорость) и ускорение материальной точки, их проекции на оси системы координат. Сложение перемещений и сложение скоростей.

Равномерное и равноускоренное прямолинейное движение. Графики зависимости координат, скорости, ускорения, пути и перемещения материальной точки от времени.

Свободное падение. Ускорение свободного падения.

Криволинейное движение. Движение материальной точки по окружности с постоянной по модулю скоростью. Угловая скорость, линейная скорость. Период и частота обращения. Центростремительное ускорение.

Тема 2. Динамика

Принцип относительности Галилея. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта.

Масса тела. Сила. Принцип суперпозиции сил. Второй закон Ньютона для материальной точки. Третий закон Ньютона для материальных точек.

Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Первая космическая скорость.

Сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Трение.

Тема 3. Законы сохранения в механике.

Импульс материальной точки (тела), системы материальных точек. Импульс силы и изменение импульса тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.

Работа силы. Мощность силы.

Кинетическая энергия материальной точки. Теорема об изменении кинетической энергии.

Потенциальная энергия. Потенциальная энергия упруго деформированной пружины.

Потенциальная энергия тела вблизи поверхности Земли.

Закон сохранения механической энергии.

Упругие и неупругие столкновения.

Раздел 3. Молекулярная физика и термодинамика.

Тема 1. Основы молекулярно-кинетической теории.

Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Броуновское движение. Диффузия. Характер движения и взаимодействия частиц вещества. Модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел и объяснение свойств вещества на основе этих моделей. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авогадро.

Тепловое равновесие. Температура и её измерение. Шкала температур Цельсия.

Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц газа. Шкала температур Кельвина. Газовые законы. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Изопроцессы в идеальном газе с постоянным количеством вещества. Графическое представление изопроцессов: изотерма, изохора, изобара.

Тема 2. Основы термодинамики.

Термодинамическая система. Внутренняя энергия термодинамической системы и способы её изменения. Количество теплоты и работа. Внутренняя энергия одноатомного идеального газа.

Понятие об адиабатном процессе. Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Графическая интерпретация работы газа.

Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Тепловые машины. Принципы действия тепловых машин. Преобразования энергии в тепловых машинах. Коэффициент полезного действия тепловой машины. Цикл Карно и его коэффициент полезного действия. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Тема 3. Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.

Парообразование и конденсация. Испарение и кипение. Абсолютная и относительная влажность воздуха. Насыщенный пар. Удельная теплота парообразования. Зависимость температуры кипения от давления.

Твёрдое тело. Кристаллические и аморфные тела. Плавление и кристаллизация. Удельная теплота плавления. Сублимация.

Уравнение теплового баланса.

Раздел 4. Электродинамика.

Тема 1. Электростатика.

Электризация тел. Электрический заряд. Два вида электрических зарядов. Проводники, диэлектрики и полупроводники. Закон сохранения электрического заряда.

Взаимодействие зарядов. Закон Кулона. Точечный электрический заряд. Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Линии напряжённости электрического поля.

Работа сил электростатического поля. Потенциал. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость.

Емкость. Конденсатор. Емкость плоского конденсатора. Энергия заряженного конденсатора.

Тема 2. Постоянный электрический ток. Токи в различных средах.

Электрический ток. Условия существования электрического тока. Источники тока. Сила тока. Постоянный ток.

Напряжение. Закон Ома для участка цепи.

Электрическое сопротивление. Удельное сопротивление вещества. Последовательное, параллельное, смешанное соединение проводников.

Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока.

Электродвижущая сила и внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Короткое замыкание.

Электронная проводимость твёрдых металлов. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Сверхпроводимость.

Электрический ток в вакууме. Полупроводники.

Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Электролитическая диссоциация. Электролиз.

Электрический ток в газах.

Межпредметные связи.

Изучение курса физики базового уровня в 10 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

Биология: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

Химия: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твёрдых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

География: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

Технология: преобразование движений с использованием механизмов, учёт трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомёт и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

Содержание учебного предмета

11 класс

Раздел 1. Электродинамика.

Тема 1. Магнитное поле. Электромагнитная индукция.

Постоянные магниты. Взаимодействие постоянных магнитов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Линии магнитной индукции.

Магнитное поле проводника с током. Опыт Эрстеда. Взаимодействие проводников с током.

Сила Ампера, её модуль и направление.

Сила Лоренца, её модуль и направление. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Работа силы Лоренца.

Явление электромагнитной индукции. Поток вектора магнитной индукции. Электродвижущая сила индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея.

Правило Ленца.

Индуктивность. Явление самоиндукции. Электродвижущая сила самоиндукции.

Энергия магнитного поля катушки с током.

Электромагнитное поле.

Раздел 2. Колебания и волны.

Тема 1. Механические и электромагнитные колебания.

Колебательная система. Свободные механические колебания. Гармонические колебания. Период, частота, амплитуда и фаза колебаний. Пружинный маятник. Математический маятник. Уравнение гармонических колебаний.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания в идеальном колебательном контуре. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в идеальном колебательном контуре.

Представление о затухающих колебаниях. Вынужденные механические колебания. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.

Переменный ток. Синусоидальный переменный ток. Мощность переменного тока. Амплитудное и действующее значение силы тока и напряжения.

Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии. Экологические риски при производстве электроэнергии. Культура использования электроэнергии в повседневной жизни.

Тема 2. Механические и электромагнитные волны.

Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны. Интерференция и дифракция механических волн.

Звук. Скорость звука. Громкость звука. Высота тона. Тембр звука.

Электромагнитные волны. Условия излучения электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн: отражение, преломление, поляризация, дифракция, интерференция. Скорость электромагнитных волн.

Применение электромагнитных волн в технике и быту.

Принципы радиосвязи и телевидения. Радиолокация.

Тема 3. Оптика.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Луч света. Точечный источник света.

Отражение света. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале.

Преломление света. Законы преломления света. Абсолютный показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения.

Дисперсия света. Сложный состав белого света. Цвет.

Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой.

Пределы применимости геометрической оптики.

Волновая оптика. Интерференция света. Когерентные источники. Условия наблюдения максимумов и минимумов в интерференционной картине от двух синфазных когерентных источников.

Дифракция света. Дифракционная решётка. Условие наблюдения главных максимумов при падении монохроматического света на дифракционную решётку.

Поляризация света.

Раздел 3. Основы специальной теории относительности.

Границы применимости классической механики. Постулаты специальной теории относительности: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна.

Относительность одновременности. Замедление времени и сокращение длины.

Энергия и импульс релятивистской частицы.

Связь массы с энергией и импульсом релятивистской частицы. Энергия покоя.

Раздел 4. Квантовая физика.

Тема 1. Элементы квантовой оптики

Фотоны. Формула Планка связи энергии фотона с его частотой. Энергия и импульс фотона.

Открытие и исследование фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.

Тема 2. Строение атома.

Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц. Планетарная модель атома. Постулаты Бора.

Открытие радиоактивности. Опыты Резерфорда по определению состава радиоактивного излучения. Свойства альфа-, бета-, гамма-излучения. Влияние радиоактивности на живые организмы.

Открытие протона и нейтрона. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы.

Альфа-распад. Электронный и позитронный бета-распад. Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада.

Энергия связи нуклонов в ядре. Ядерные силы. Дефект массы ядра.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер.

Ядерный реактор. Проблемы и перспективы ядерной энергетики. Экологические аспекты ядерной энергетики.

Фундаментальные взаимодействия. Единство физической картины мира.

Раздел 5. Элементы астрономии и астрофизики.

Этапы развития астрономии. Вид звёздного неба. Созвездия, яркие звёзды, планеты, их видимое движение.

Солнечная система. Солнце. Солнечная активность. Источник энергии Солнца и звёзд. Звёзды, их основные характеристики. Звёзды главной последовательности. Внутреннее строение звёзд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звёзд. Этапы жизни звёзд.

Млечный Путь – наша Галактика. Положение и движение Солнца в Галактике. Типы галактик. Радиогалактики и квазары. Чёрные дыры в ядрах галактик.

Вселенная. Расширение Вселенной. Закон Хаббла. Разбегание галактик. Теория Большого взрыва. Реликтовое излучение.

Масштабная структура Вселенной. Метагалактика.

Изучение курса физики базового уровня в 11 классе осуществляется с учётом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

Межпредметные понятия, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

Математика: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объёма тел.

Биология: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

Химия: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твёрдых тел, механизмы образования кристаллической решётки, спектральный анализ.

География: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъёмка земной поверхности, предсказание землетрясений.

Технология: линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприёмник, телевизор, антенна, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Физика. Практикум»

Личностные результаты:

Личностные результаты освоения учебного предмета должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

принятие традиционных общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма;

ценностное отношение к государственным символам, достижениям российских учёных в области физики и технике;

3) духовно-нравственного воспитания:

сформированность нравственного сознания, этического поведения;

способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности, в том числе в деятельности учёного;

осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику научного творчества, присущего физической науке;

5) трудового воспитания:

интерес к различным сферам профессиональной деятельности, в том числе связанным с физикой и техникой, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

готовность и способность к образованию и самообразованию в области физики на протяжении всей жизни;

6) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем;

планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

расширение опыта деятельности экологической направленности на основе имеющихся знаний по физике;

7) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития физической науки;

осознание ценности научной деятельности, готовность в процессе изучения физики осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально.

Метапредметные результаты:

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать её всесторонне; определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых физических явлениях; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;

развивать креативное мышление при решении жизненных проблем.

2) базовые исследовательские действия:

владеть научной терминологией, ключевыми понятиями и методами физической науки;

владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности в области физики, способностью и готовностью к самостоятельному поиску методов решения задач физического содержания, применению различных методов познания;

владеть видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных проектов в области физики;

выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;

анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;

ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности, в том числе при изучении физики;

давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретённый опыт;

уметь переносить знания по физике в практическую область жизнедеятельности;

уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения.

3) работа с информацией:

владеть навыками получения информации физического содержания из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

оценивать достоверность информации;

создавать тексты физического содержания в различных форматах с учётом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

осуществлять общение на уроках физики и во внеурочной деятельности;

развёрнуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

самостоятельно осуществлять познавательную деятельность в области физики и астрономии, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи;

самостоятельно составлять план решения расчётных и качественных задач, план выполнения практической работы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;

давать оценку новым ситуациям;

расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;

делать осознанный выбор, аргументировать его, брать на себя ответственность за решение;

оценивать приобретённый опыт;

способствовать формированию и проявлению эрудиции в области физики, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень.

2) самоконтроль:

давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;

использовать приёмы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;

уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению.

Предметные результаты:

В процессе изучения курса физики базового уровня в 10 классе ученик научится:

учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта, абсолютно твёрдое тело, идеальный газ, модели строения газов, жидкостей и твёрдых тел, точечный электрический заряд при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов механики, молекулярно-кинетической теории строения вещества и электродинамики: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твёрдых тел, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах, электризация тел, взаимодействие зарядов;

описывать механическое движение, используя физические величины: координата, путь, перемещение, скорость, ускорение, масса тела, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные тепловые свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: давление газа, температура, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул, среднеквадратичная скорость молекул, количество теплоты, внутренняя энергия, работа газа, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные электрические свойства вещества и электрические явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, электрическое поле, напряжённость поля, потенциал, разность потенциалов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы; указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправия инерциальных систем отсчёта, молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, первый закон термодинамики, закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

выполнять эксперименты по исследованию физических явлений и процессов с использованием прямых, и косвенных измерений, при этом формулировать проблему/задачу и гипотезу учебного эксперимента, собирать установку из предложенного оборудования, проводить опыт и формулировать выводы;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические

законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

В процессе изучения курса физики базового уровня в 11 классе ученик научится:

учитывать границы применения изученных физических моделей: точечный электрический заряд, луч света, точечный источник света, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач;

распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе законов электродинамики и квантовой физики: электрическая проводимость, тепловое, световое, химическое, магнитное действия тока, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света, фотоэлектрический эффект (фотоэффект), световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность;

описывать изученные свойства вещества (электрические, магнитные, оптические, электрическую проводимость различных сред) и электромагнитные явления (процессы), используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, разность потенциалов, электродвижущая сила, работа тока, индукция магнитного поля, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность катушки, энергия электрического и магнитного полей, период и частота колебаний в колебательном контуре, заряд и сила тока в процессе гармонических электромагнитных колебаний, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

описывать изученные квантовые явления и процессы, используя физические величины: скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, энергия и импульс фотона, период полураспада, энергия связи атомных ядер, при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы, указывать формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

анализировать физические процессы и явления, используя физические законы и принципы: закон Ома, законы последовательного и параллельного соединения проводников, закон Джоуля–Ленца, закон электромагнитной индукции, закон прямолинейного распространения света, законы отражения света, законы преломления света, уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада, при этом различать словесную формулировку закона, его математическое выражение и условия (границы, области) применимости;

определять направление вектора индукции магнитного поля проводника с током, силы Ампера и силы Лоренца;

строить и описывать изображение, создаваемое плоским зеркалом, тонкой линзой;

осуществлять прямые и косвенные измерения физических величин, при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать известные методы оценки погрешностей измерений;

исследовать зависимости физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;

решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы, на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и оценивать реальность полученного значения физической величины;

решать качественные задачи: выстраивать логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;

использовать при решении учебных задач современные информационные технологии для поиска, структурирования, интерпретации и представления учебной и научно-популярной информации, полученной из различных источников, критически анализировать получаемую информацию;

приводить примеры вклада российских и зарубежных учёных-физиков в развитие науки, в объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий;

использовать теоретические знания по физике в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.

Система оценки достижения планируемых результатов РПУП «Физика. Практикум» включает процедуры внутренней и внешней оценки.

Внутренняя оценка включает:

1) стартовую диагностику, которую учитель проводит в виде устного опроса в начале обучения учащегося по выбранному предмету с целью оценки готовности к изучению учебного предмета «Физика. Практикум»

2) текущую (в том числе тематическую) оценку, для которой учитель использует устные и письменные опросы, практические работы, самооценку, рефлексия, листы продвижения и иные формы и методы проверки с целью оценки индивидуального продвижения обучающегося в освоении программы учебного предмета.

3) промежуточную аттестацию в форме контрольной работы, которая нацелена на выявление достижений предметных планируемых результатов и универсальных учебных действий, индивидуальной динамики освоения программы учебного предмета «Физика. Практикум».

Тематическое планирование «Физика. Практикум» 10 класс

Разделы	№ урока в разделе/ № урока	Темы уроков	Формы и способы организации урочной деятельности, направленные на реализацию РПВ	Электронны е ресурсы
Физика и методы научного познания (1 час)	1/1	Физика как наука. Научные методы познания	Осознание единства и целостности окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. Развитие умения характеризовать методы физической науки (наблюдение, сравнение, эксперимент, измерение) и их роль в познании природы. Понимание важности роли отечественных ученых в становлении науки физики	Урок 1. ИОС "РЦО"
Механика	1/2	Описание механического	Использование знаний о	Урок 2.

(13 часов)		движения с помощью уравнений и графиков	механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Расширение кругозора и наблюдательности. Самостоятельное планирование и проведение физических экспериментов Мероприятия: фотовыставка «Чудеса природы», декада предметов естественно-математического цикла, Международный конкурс по физике портала «Видеоуроки», урок-игра «Законы Ньютона»	ИОС "РЦО"
	2/3	Равнопеременное движение и его математическое описание		Урок 3. ИОС "РЦО"
	3/4	Решение задач на свободное падение тел		Урок 4. ИОС "РЦО"
	4/5	Решение задач на движение тел по окружности		Урок 5. ИОС "РЦО"
	5/6	Практикум «Основы кинематики»		Урок 6. ИОС "РЦО"
	6/7	Понятие инерции и первый закон Ньютона. Решение качественных задач		Урок 7. ИОС "РЦО"
	7/8	Когда тела движутся с ускорением и как оно рассчитывается (Второй и третий законы Ньютона)		Урок 8. ИОС "РЦО"
	8/9	Как рассчитать тяготение в природе? Решение расчетных и качественных задач на виды сил		Урок 9. ИОС "РЦО"
	9/10	Решение задач на тяготение, вес и невесомость. Проект «Вопросы тяготения»		Урок 10. ИОС "РЦО"
	10/11	Расчет механической работы и мощности. Вычисляем импульс тел		Урок 11. ИОС "РЦО"
	11/12	Решение задач на закон сохранения энергии		Урок 12. ИОС "РЦО"
	12/13	Условия равновесия твердых тел. Проект «Рычаги в теле человека»		Урок 13. ИОС "РЦО"
	13/14	Практикум «Динамика. Законы сохранения»		Урок 14. ИОС "РЦО"
Молекулярная физика и термодинамика (9 часов)	1/15	Из чего состоит вещество? Разбор качественных вопросов	Использование знаний о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Формирование научного мировоззрения. Умение приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций. Развитие интереса к естественным наукам. Самостоятельное планирование этапов проекта, умение работать с информацией, реализация проекта. Мероприятия: урок-исследование «Уравнение состояния идеального газа»	Урок 15. ИОС "РЦО"
	2/16	Решение расчетных задач на определение массы и размеров молекул		Урок 16. ИОС "РЦО"
	3/17	От чего зависит давление газа и что такое идеальный газ. Решение качественных заданий		Урок 17. ИОС "РЦО"
	4/18	Как взаимодействуют молекулы вещества в разных условиях. Что происходит при абсолютном нуле?		Урок 18. ИОС "РЦО"
	5/19	Как устроено вещество в разных агрегатных состояниях?		Урок 19. ИОС "РЦО"
	6/20	Связь давления, объема и температуры в идеальном газе		Урок 20. ИОС "РЦО"
	7/21	Внутренняя энергия и способы ее изменения		Урок 21. ИОС "РЦО"
	8/22	Решение задач на определение КПД тепловых двигателей. Проект «Как изменить коэффициент полезного действия тепловых двигателей?»		Урок 22. ИОС "РЦО"
	9/23	Практикум «Молекулярная		Урок 23.

		физика и термодинамика»		ИОС "РЦО"
Электродин амика (9 часов)	1/24	Решение расчетных и качественных задач на проявление и взаимодействие зарядов	Использование знаний об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Умение приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы. Самостоятельное планирование и проведение физических экспериментов. Самостоятельное планирование этапов проекта, умение работать с информацией, реализация проекта. Мероприятия: Международная олимпиада по физике портала «Компэду», выставка проектов «Окно в мир», урок-игра «Подведем итоги»	Урок 24. ИОС "РЦО"
	2/25	Электрическое поле, его силовая характеристика и энергетическая характеристика		Урок 25. ИОС "РЦО"
	3/26	Устройство приборов, накапливающих заряд		Урок 26. ИОС "РЦО"
	4/27	Электрический ток и его закономерности		Урок 27. ИОС "РЦО"
	5/28	Решение задач на расчет электрических цепей, имеющих источник тока. Проект «Виды источников тока»		Урок 28. ИОС "РЦО"
	6/29	Контрольная работа в рамках промежуточной годовой аттестации		Урок 29. ИОС "РЦО"
	7/30	Решение задач на расчет характеристик электрического тока		Урок 30. ИОС "РЦО"
	8/31	Как проводят ток металлы, жидкости и газы		Урок 31. ИОС "РЦО"
	9/32	Как проводят ток полупроводники и вакуум. Практикум «Электродинамика»		Урок 32. ИОС "РЦО"
Резерв	2 часа			
Итого	34 часов			

Тематическое планирование «Физика. Практикум» 11 класс

Раздел программы	№ урока в разделе /№ урока	Темы уроков	Формы и способы организации урочной деятельности, направленные на реализацию РПВ	Электронные ресурсы
Электродин амика (7 часов)	1/1	В чем сходство и различие электрического и магнитного полей	Использование знаний об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Умение приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы. Самостоятельное планирование этапов проекта, умение работать с информацией, реализация проекта. Развитие внимательности, собранности. Мероприятия: фотовыставка «Чудеса природы», декада предметов естественно-математического цикла,	Урок 1. ИОС "РЦО"
	2/2	Как можно изобразить и охарактеризовать магнитное поле?		Урок 2. ИОС "РЦО"
	3/3	Сила, действующая со стороны магнитного поля на проводник с током и на заряженную частицу. Ее применение		Урок 3. ИОС "РЦО"
	4/4	Решение задач на применение сил Ампера и силы Лоренца. Проект «Применение силы Ампера и силы Лоренца»		Урок 4. ИОС "РЦО"
	5/5	Как Фарадей соединил электричество и магнетизм. Решение задач на электромагнитную индукцию		Урок 5. ИОС "РЦО"
	6/6	Электромагнитное поле, его свойства и энергия		Урок 6. ИОС "РЦО"

	7/7	Практикум «Электромагнитные явления»	Международный конкурс по физике портала «Видеоуроки»	Урок 7. ИОС "РЦО"
Колебания и волны (6 часов)	1/8	Самый распространенный вид механического движения и его характеристики	Умение характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем. Умение объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств. Самостоятельное планирование этапов проекта, умение работать с информацией, реализация проекта. Мероприятия: урок-исследование «Производство, передача и использование электрической энергии»	Урок 8. ИОС "РЦО"
	2/9	Решение задач на определение характеристик механических колебаний		Урок 9. ИОС "РЦО"
	3/10	Условия возникновения электромагнитных колебаний		Урок 10. ИОС "РЦО"
	4/11	Решение задач на определение характеристик электромагнитных колебаний		Урок 11. ИОС "РЦО"
	5/12	Как передается на расстояние электрический ток. Проект «Зачем строят высоковольтные линии»		Урок 12. ИОС "РЦО"
	6/13	Практикум «Колебательные процессы»		Урок 13. ИОС "РЦО"
Оптика (6 часов)	1/14	Методы определения скорости света	Умение характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем. Самостоятельное планирование, прогнозирование результатов и проведение физических экспериментов. Объяснение принципов работы и характеристик изученных машин, приборов и технических устройств. Умение характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергии. Осознание вклада ученых-физиков в развитие теории света. Расширение кругозора и наблюдательности. Мероприятия: Международная олимпиада по физике интернет-портала	Урок 14. ИОС "РЦО"
	2/15	Условия и законы распространения световых волн		Урок 15. ИОС "РЦО"
	3/16	Решение задач на законы геометрической оптики		Урок 16. ИОС "РЦО"
	4/17	Свет может преломляться. Решение задач на получение изображений в линзах		Урок 17. ИОС "РЦО"
	5/18	Свет может огибать препятствия и может создавать спектр. Проект «Волновые свойства света»		Урок 18. ИОС "РЦО"
	6/19	Практикум «Основы геометрической оптики»		Урок 19. ИОС "РЦО"
Основы специальной теории относительности (2 часа)	1/20	Основы специальной теории относительности	Формирование целостного представления о мире, основанного на полученных знаниях, умениях, навыках, приобретенных способах практической деятельности	Урок 20. ИОС "РЦО"
	2/21	Классическая физика Ньютона и физика Эйнштейна связаны между собой при определенных условиях		Урок 21. ИОС "РЦО"
Квантовая физика (6 часов)	1/22	Свет имеет не только волновые свойства, но и квантовые	Использование полученных знаний в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде. Умение приводить примеры	Урок 22. ИОС "РЦО"
	2/23	Решение задач на расчет энергии и импульса фотонов		Урок 23. ИОС "РЦО"
	3/24	Строение атомов. Модель Резерфорда-Бора		Урок 24. ИОС "РЦО"
	4/25	Радиоактивность. Свойства излучений		Урок 25. ИОС "РЦО"
	5/26	Решение уравнений на		Урок 26.

		выделение энергии при ядерных реакциях	<p>влияния радиоактивных излучений на живые организмы.</p> <p>Развитие умения классифицировать, объяснять полученные результаты, делать выводы.</p> <p>Понимание экологических проблем, возникающих при использовании атомных электростанций, и путей решения этих проблем, перспектив использования управляемого термоядерного синтеза.</p> <p>Мероприятия: выставка проектов «Окно в мир»</p>	ИОС "РЦО"
	6/27	Практикум «Основы квантовой физики»		Урок 27. ИОС "РЦО"
Элементы астрономии и космофизики (5 часов)	1/28	Контрольная работа в рамках промежуточной годовой аттестации	<p>Осознание ценности научных исследований, роли астрономии в расширении представлений об окружающем мире и ее вклада в улучшение качества жизни.</p> <p>Мероприятия: урок-путешествие «Тайны космоса»</p>	Урок 28. ИОС "РЦО"
	2/29	Строение Солнечной системы. Физические свойства планет и спутников		Урок 29. ИОС "РЦО"
	3/30	Почему Земля и Луна является двойной планетой		Урок 30. ИОС "РЦО"
	4/31	Солнце – звезда, благодаря которой существует все живое на Земле. Проект «Эволюция звезд»		Урок 31. ИОС "РЦО"
	5/32	Природа звезд и галактик. Наша Галактика. Практикум «Основы астрономии»		Урок 32. ИОС "РЦО"
Резерв	2 часа			
Итого	34 часов			