

«Утверждаю»

Директор МКОУ Жерлыкская СОШ №20
имени Героя Советского Союза А.Л.Журавлёва
Власова М.Ф.

№ 01/0150/20 « 01 » 2013 г.



«Согласовано»

Зам. директора по УВР
Алексеева С. Н. _____

Рабочая программа
по предмету
«Физика»
10-11 класс

(с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей центра «Точка роста»)

Составитель:
Ильин Сергей Васильевич
учитель физики

Пояснительная записка

Центр образования естественно-научной направленности «Точка роста» создан с целью развития у обучающихся естественно-научной, математической, информационной грамотности, формирования критического и креативного мышления, совершенствования навыков естественно-научной направленности, а также для практической отработки учебного материала по учебному предмету «Физика».

Цель и задачи

- Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.
- Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.
- Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.
- Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.
- Повышение профессионального мастерства педагогических работников центра, реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.
- Создание центра «Точка роста» предполагает развитие образовательной инфраструктуры общеобразовательной организации, в том числе оснащение общеобразовательной организации:
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для изучения (в том числе экспериментального) предметов, курсов, дисциплин (модулей) естественно-научной направленности при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебного предмета «Физика».
 - оборудованием, средствами обучения и воспитания для реализации программ дополнительного образования естественно-научной направленностей;
 - компьютерным и иным оборудованием.

Профильный комплект оборудования может быть выбран для общеобразовательных организаций, имеющих на момент создания центра «Точка роста» набор средств обучения и воспитания, покрывающий своими функциональными возможностями базовые потребности при изучении учебного предмета «Физика».

Профильный комплект оборудования обеспечивает эффективное достижение образовательных результатов обучающимися по программам естественно-научной направленности, возможность углублённого изучения отдельных предметов, в том числе для формирования изобретательского, креативного, критического мышления, развития функциональной грамотности у обучающихся, в том числе естественно-научной и математической.

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

Учебный эксперимент по физике, проводимый на традиционном оборудовании (без применения цифровых лабораторий), не может в полной мере обеспечить решение всех образовательных задач в современной школе. Сложившаяся ситуация обусловлена существованием ряда проблем:

- традиционное школьное оборудование из-за ограничения технических возможностей не позволяет проводить многие количественные исследования;
- длительность проведения физических исследований не всегда согласуется с длительностью учебных занятий;
- возможность проведения многих физических исследований ограничивается требованиями техники безопасности и др.

Цифровая лаборатория кардинальным образом изменяет методику и содержание экспериментальной деятельности и помогает решить вышеперечисленные проблемы. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Переход к каждому этапу представления информации занимает достаточно большой промежуток времени. Безусловно, в 7—9 классах этот процесс необходим, но в старших классах это время можно было бы отвести на решение более важных задач. В этом плане цифровые лаборатории позволяют существенно экономить время, которое можно потратить на формирование исследовательских умений учащихся, выражающихся в следующих действиях:

- определение проблемы;
- постановка исследовательской задачи;
- планирование решения задачи;
- построение моделей;
- выдвижение гипотез;
- экспериментальная проверка гипотез; • анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Последние годы у учащихся наблюдается низкая мотивация изучения естественно-научных дисциплин и, как следствие, падение качества образования. Цифровое учебное оборудование позволяет учащимся ознакомиться с современными методами исследования, применяемыми в науке, а учителю — применять на практике современные педагогические технологии. Поэтому главной составляющей комплекта «Школьного Кванториума» являются цифровые лаборатории.

Нормативная база

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16). Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования». — Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании), (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019) (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. № 544н, с изменениями, внесёнными приказом Министерства труда и соцзащиты РФ от 25.12.2014 № 1115н и от 5.08.2016 г. № 422н).

Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 05.05.2018 № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413) (ред. 11.12.2020). — URL: <https://fgos.ru> (дата обращения: 10.03.2021).

Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 г. Москва "Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях"

Рабочая программа. Авторы: Г.Я. Мякишев, М.А. Петров из сборника "Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2019

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6). — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374694/ (дата обращения: 10.03.2021).

Описание материально-технической базы центра «Точка роста», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики.

В состав центра «Точка роста» по физике входят базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование. Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике. Дополнительное оборудование (профильный комплект) представляет собой цифровую лабораторию по физике.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

Личностные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих личностных результатов:

- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностного отношения друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения.

Метапредметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих метапредметных результатов:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;
- понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;
- формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его;
- приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;
- развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;
- освоение приёмов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;
- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Регулятивные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих регулятивных УУД.

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;

- ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- определять необходимое(ые) действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачами и составлять алгоритм его(их) выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задач;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.

Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приёмы регуляции психофизиологических/эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

Познавательные УУД

Обучающийся получит возможность для формирования следующих познавательных УУД.

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.

Обучающийся сможет:

- подбирать слова, соподчинённые ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчинённых ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;
- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные/наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.

Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3. Смысловое чтение.

Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- резюмировать главную идею текста;
- критически оценивать содержание и форму текста.

4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Обучающийся сможет:

- определять своё отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;

- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;
- выражать своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

Коммуникативные УУД

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определённую роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.

Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности;

- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные клишированные и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ).

Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач, с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учётом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

Обучающийся получит возможность для формирования следующих предметных результатов:

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира и понимание смысла физических законов, раскрывающих связь изученных явлений;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

- коммуникативные умения: докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации.

Общими предметными результатами обучения по данному курсу являются:

- умение пользоваться методами научного исследования явлений природы: проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;

- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, использовать физические модели, выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез.

Обучающийся на базовом уровне научится:

Механические явления

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук);

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, период обращения, масса тела, плотность вещества, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД при совершении работы с использованием простого механизма, сила трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;

- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, плотность вещества, сила, давление, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая

мощность, КПД простого механизма, сила трения скольжения, коэффициент трения, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Тепловые явления

– распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: диффузия, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твердых тел; тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

– описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

– анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

– различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

– приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

– решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины (количество теплоты, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Электрические и магнитные явления

– распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное), взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

– составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр).

– использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и собирающей линзе.

– описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании верно трактовать физический смысл

используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

– анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

– приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях

– решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Квантовые явления

– распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

– описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

– анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

– различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

– приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Элементы астрономии

– указывать названия планет Солнечной системы; различать основные признаки суточного вращения звездного неба, движения Луны, Солнца и планет относительно звезд;

– понимать различия между гелиоцентрической и геоцентрической системами мира;

Обучающийся на базовом уровне получит возможность научиться:

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

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

– характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;

– выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;

– самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;

- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему, как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Механические явления

- использовать знания о 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; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука, Архимеда и др.);
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

- использовать знания 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; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и ограниченность использования частных законов;
- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические и магнитные явления

- использовать знания 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; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома для участка цепи, закон Джоуля-Ленца и др.);

– использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

– находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

– использовать полученные знания 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;

– соотносить энергию связи атомных ядер с дефектом массы;

– приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

– понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Элементы астрономии

– указывать общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы и больших планет; пользоваться картой звездного неба при наблюдениях звездного неба;

– различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура) соотносить цвет звезды с ее температурой;

– различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.

2. Содержание учебного предмета (136 часов)

Базовый уровень

10 класс (68 ч.)

Физика и естественно-научный метод познания природы -1ч.

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей.
Физика и культура.

Механика -30 ч.

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, скорость, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. Изменение и сохранение импульса.
Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Лабораторные работы

1. Измерение ускорения.

2. Измерение сил в механике.

Молекулярная физика и термодинамика-18 ч..

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового

движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. Уравнение Менделеева–Клапейрона.

Агрегатные состояния вещества. *Модель строения жидкостей.*

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.

Лабораторные работы

3. Исследование изопроцессов.

Электродинамика-20 ч.

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Повторение – 2 ч.

Движение с постоянным ускорением. Силы в природе. Промежуточная аттестация.

11 класс (68 ч.)

Электродинамика-10 ч.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. *Сверхпроводимость.*

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. Переменный ток. Явление самоиндукции. Индуктивность. *Энергия электромагнитного поля.*

Лабораторные работы

1. Измерение ЭДС источника тока измерение и внутреннего сопротивления источника тока.

2. Исследование явления электромагнитной индукции.

Колебания и волны 15 ч.

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

Вынужденные колебания, резонанс. Поперечные и продольные волны. Энергия волны.

Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. *Резонанс.* Переменный ток.

Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. Элементарная теория трансформатора. Электромагнитное поле.

Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн.

Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Лабораторная работа

3. «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»

Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (12 часов)

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

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

Лабораторные работы

4. Определение показателя преломления среды.

5. Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния собирающей линзы
6. Наблюдение волновых свойств света: интерференции, дифракции, поляризации.

Основы специальной теории относительности -3ч.

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра-17 ч.

Гипотеза М. Планка. Фотоэлектрический эффект. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. *Соотношение неопределенностей Гейзенберга.*

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Строение Вселенной-5 ч.

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Повторение -3 ч.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Электромагнитные колебания. Электромагнитная волна.

Промежуточная аттестация 1 ч.

3. Тематическое планирование

№	Содержание	Кол-во часов
	10 класс	
1)	Физика и естественно научный метод познания природы.	1 ч.
2)	Механика	30 ч.
1.	Лабораторная работа № 1 «Измерение ускорения»	
2.	Лабораторная работа №2 «Измерение сил в механике»	
3)	Молекулярная физика. Термодинамика.	18ч.
1.	Лабораторная работа № 3«Исследование изопроцессов» (2 ч.)	
4)	Электродинамика	20 ч.
5)	Повторение	2 ч.
	Промежуточная аттестация. Накопительная система.	
	Всего за год	68 ч.
	11 класс	
1)	Электродинамика.	10ч.
1.	Лабораторная работа № 1 «Измерение ЭДС источника тока и внутреннего сопротивления источника тока»	
2	Лабораторная работа №2 «Исследование электромагнитной индукции».	

2)	Колебания и волны	15ч.
3)	Световые волны. Геометрическая и волновая оптика	12 ч.
4)	Основы специальной теории относительности	3ч.
5)	Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра	17
1	Лабораторная работа «Определение показателя преломления среды».	
2	Лабораторная работа «Определение длины световой волны».	
4	Лабораторная работа «Наблюдение волновых свойств света: интерференция, дифракция, поляризация».	
6)	Строение Вселенной.	5 ч.
7)	Повторение.	4 ч.
	Промежуточная аттестация. Накопительная система.	
	Всего за год	68 ч.
	Всего на учебный предмет	136 ч.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 класс (68 часов –2 часа в неделю)
Введение (1 час)

№	Тема урока	Предметные результаты	Домашнее задание	Дата ЦОР	Средства обучения с использованием оборудования центра «Точка роста»
1/1	Что изучает физика. Физические явления. Наблюдения и опыты.	Знать смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, взаимодействие; вклад российских и зарубежных учёных в развитие физики. Уметь отличать гипотезы от научных теорий; уметь приводить примеры, показывающие, что наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий.	Конспект		

Механика (30 часов)					
Кинематика (9 часов)					
2/1	Механическое движение. Система отсчета.	Знать различные виды механического движения, физический смысл понятия скорости	§1, 3, задание стр.14, 19		
3/2	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Решение задач.	законы равномерного прямолинейного движения; средняя скорость, мгновенной скорости, уравнения	§4, задание Стр.23		
4/3	Графики прямолинейного равномерного движения. Решение задач.	зависимости скорости от времени при прямолинейном равнопеременном движении, основные характеристики	Стр.24-26		
5/4	Скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Сложение скоростей.	равномерного движения тела по окружности Уметь строить и читать графики равномерного прямолинейного движения,	§6, стр.28		
6/5	Прямолинейное равноускоренное движение. Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №1 «Измерение мгновенной скорости и ускорения с использованием секундомера или компьютера с датчиками»</i>	использовать закон сложения скоростей при решении задач решать задачи на определение скорости тела и его координаты любой момент времени по заданным начальным условиям, определять кинематические характеристики при равномерном движении тела по окружности, применять полученные знания при решении задач	§9, 10, стр.41.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3721/start/160133/	Фронтальная лабораторная работа «Изучение равноускоренного прямолинейного движения»: штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, датчик ускорения
7/6	Равномерное движение точки по		§15,	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3711/start/47122/	

	окружности.				
8/7	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №2 «Изучение движения тела по окружности»</i>		§16, стр.61		Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела по окружности»: весы электронные, штатив лабораторный с держателем, динамометр, нить, лента мерная, лист бумаги, груз, электронный секундомер
9/8	Кинематика абсолютно твердого тела Решение задач по теме «Кинематика».		Задачи по тетради.		
10/9	Контрольная работа №1 «Кинематика».		Повторение теории		
Динамика (9 часов)					
11/1	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Основное утверждение механики. Сила. Масса. Единица массы.	Знать/понимать смысл понятий «инерциальная и неинерциальная система отсчета», «взаимодействие», «инертность», «инерция», «сила», «ускорение», смысл законов	§18,19	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6286/start/47238/	
12/2	Первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона.	Ньютона, «гравитационные силы», «всемирное тяготение», «сила тяжести»,	§20, стр.73	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4717/start/270738/	
13/3	Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея.	«упругость», «деформация», «трение»; смысл величин «жесткость»,	§21,22, 23		
14/4	Сила тяжести и сила всемирного тяготения.	«коэффициент трения»; закон Гука. Уметь иллюстрировать точки	§26.	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4718/start/47325/	
15/	Инструктаж		§28,		

5	по ТБ. <i>Лабораторная работа №3 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»</i>	приложения сил, их направление, находить равнодействующую нескольких сил, решать задачи на вычисление сил. Измерять массу тела. Измерять силы взаимодействия	стр.95.		
16/6	Деформации и силы упругости. Закон Гука. Вес. Невесомость.	тел.Вычислять значения сил по известным значениям масс взаимодействующих тел и их ускорений. Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел.Вычислять значения ускорений тел по известным значениям действующих сил и масс тел.Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел. Измерять силы взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений.	§33, стр. 106	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4721/start/47472/	Фронтальная лабораторная работа «Изучение движения связанных тел»: штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера, набор грузов, блок неподвижный, нить
17/7	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №4 «Измерение жёсткости пружины»</i>	взаимодействия тел. Вычислять значения сил и ускорений.			
18/8	Силы трения. Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №5 «Измерение коэффициента трения скольжения»</i>		§34, стр.109	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6289/start/47531/	Фронтальная лабораторная работа «Изучение движения тела при действии силы трения»: деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр

19/9	Решение задач по теме «силы в природе». <i>Самостоятельная работа.</i>		§36, стр.117		
Законы сохранения в механике. (7 часов)					
20/1	Импульс. Закон сохранения импульса.	Знать/понимать смысл понятий «импульс тела», «импульс силы»; закона сохранения импульса, «работа», «механическая энергия», смысл понятия энергии, виды энергий и закона сохранения энергии Уметь вычислять изменение импульса тела при ударе о поверхность, вычислять работу, потенциальную и кинетическую энергию тела, описывать и объяснять процессы изменения кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы, применять полученные знания и умения при решении задач.	§38	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5895/start/138339/	Фронтальная лабораторная работа «Исследование упругого и неупругого столкновения тел»: цилиндры металлические (алюминиевый и стальной), нить, пластилин, штатив лабораторный с держателем, линейка
21/2	Реактивное движение. Решение задач на закон сохранения импульса.	кинетической и потенциальной энергии тела при совершении работы, применять полученные знания и умения при решении задач.	§39, стр.129-140	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4719/start/8645/	
22/3	Механическая работа и мощность силы.	Применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействиях.	§40, стр.134	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6290/start/197453/	
23/4	Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	Вычислять работу сил и изменение кинетической	§41, стр.139		
24/5	Работа силы тяжести и упругости. Закон сохранения энергии в механике.		§43		
25/6	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная</i>		§ 44, 45, стр.145, 148		Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения

	я работа №6 «Изучение закона сохранения механической энергии».	энергии тела. Вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле. Находить потенциальную энергию упруго деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.			энергии»: пружина жёсткостью 20 Н/м, груз массой 100 г (2 шт.), штатив лабораторный с держателем, линейка
26/ 7	Контрольная работа №2. «Динамика. Законы сохранения в механике»	деформированного тела по известной деформации и жесткости тела. Применять закон сохранения механической энергии при расчетах результатов взаимодействий тел гравитационными силами и силами упругости.	Повторение теории		
Основы статики и гидромеханики (5 часов)					
27/	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Равновесие материальной точки и твердого тела.	Применять при объяснении равновесия тел физические модели: абсолютно твердое тело, центр масс и центр тяжести тела; физические величины: момент силы, плечо силы. Формулировать и объяснять первое и второе условия равновесия твердого тела. Приводить примеры видов равновесия твердых тел, простых механизмов. Формулировать: условие равновесия рычага, принцип минимума потенциальной энергии.			
28/	Виды равновесия. Условия равновесия.	момент силы, плечо силы. Формулировать и объяснять первое и второе условия равновесия твердого тела. Приводить примеры видов равновесия твердых тел, простых механизмов. Формулировать: условие равновесия рычага, принцип минимума потенциальной энергии.		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4720/start/270767/	
29/	Инструктаж по ТБ. Лабораторная работа №7 «Изучение равновесия тела под действием нескольких сил»	Применять при объяснении равновесия тел физические модели: абсолютно твердое тело, центр масс и центр тяжести тела; физические величины: момент силы, плечо силы. Формулировать и объяснять первое и второе условия равновесия твердого тела. Приводить примеры видов равновесия твердых тел, простых механизмов. Формулировать: условие равновесия рычага, принцип минимума потенциальной энергии.			
30/	Давление. Закон Паскаля. Равновесие жидкости и газа	Применять условие равновесия рычага для объяснения действия			
31/	Закон Архимеда. Плавание тел	Применять условие равновесия рычага для объяснения действия			

		различных инструментов, используемых в технике и быту. Применять условия равновесия твердых тел к решению задач. Формулировать и объяснять на основе экспериментов закон Паскаля, закон Архимеда, условие плавания тел. Объяснять опыт Торричелли по обнаружению атмосферного давления. Измерять атмосферное давление с помощью барометра анероида. Наблюдать и анализировать действие архимедовой силы.			
<u>Основы молекулярно-кинетической теории (11 часов)</u>					
32/ 1	Строение вещества. Молекула. Основные положения МКТ. Экспериментальные доказательства основных положений МКТ. Броуновское движение. Основные положения МКТ.	Знать/понимать смысл понятий «вещество», «атом», «молекула», «диффузия», «межмолекулярные силы», основные положения МКТ, строение и свойства газов, жидкостей и твердых тел, смысл понятий «температура», «абсолютная температура», связь между абсолютной температурой газа и средней кинетической энергией движения молекул,	§53, стр.179	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4722/start/47800/	Лабораторный термометр, датчик температуры
33/ 2	Масса молекул. Количество вещества.	основное уравнение МКТ,	§55, 56		
34/ 3	Силы взаимодействия			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3731/start/47858/	

	ия молекул. Строение жидких, твердых, газообразных тел.	основное уравнение ИГ; зависимость между макроскопическими параметрами (р, V, T), характеризующими состояние газа, смысл законов Бойля – Мариотта, Гей-Люссака и			
35/4	Идеальный газ в МКТ. Основное уравнение МКТ			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6291/start/15491/	
36/5	Температура. Энергия теплового движения молекул.	Шарля. Уметь объяснять физические явления на основе представлений о строении вещества, решать задачи на определение числа молекул, количества вещества, массы вещества и массы одной молекулы, объяснять свойства газов, жидкостей, твердых тел на основе их молекулярного строения, применять полученные знания для решения задач, указывать причинно-следственные связи между физическими величинами, вычислять среднюю кинетическую энергию молекул при известной температуре. Знать/понимать смысл понятий «кипение», «испарение», «парообразование», «насыщенный пар», «относительная влажность», «парциальное давление», устройство и принцип действия	§57, стр.192	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5898/start/15462/	Демонстрация «Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме» датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка.
37/6	Уравнение состояния идеального газа Газовые законы		§59,60, стр.203	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6292/start/325554/	
38/7	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №8 «Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака»</i>		§63, стр.211, 213		Демонстрация «Изменение давления газа с изменением объема при постоянной температуре»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов Демонстрация «Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении»: датчик давления, датчик температуры, штатив, сосуд для демонстрации газовых законов, линейка, сосуд с водой, спиртовка
39/	Насыщенный	принцип действия и	§ 65, стр.		Датчик температуры,

8	пар. Давление насыщенного пара. Кипение. Испарение жидкости.	психрометра Уметь описывать и объяснять процессы испарения, кипения и конденсации, измерять относительную влажность воздуха	220,223		термометр, марля, сосуд с водой
40/9	Влажность воздуха, измерение влажности.		Повторение теории		
41/10	Кристаллические и аморфные тела.				Фронтальная лабораторная работа «Образование кристаллов»: микроскоп, пробирка с насыщенным раствором двухромового окисла аммония, предметное стекло, стеклянная палочка
42/11	<u>Контрольная работа № 3 на тему «Основы молекулярно-кинетической теории»</u>		Повторение теории		
Основы термодинамики (7 часов)					
43/1	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике.	Знать/понимать смысл понятий «внутренняя энергия», «количество теплоты», «удельная теплоемкость», формулу для вычисления внутренней энергии, графический способ вычисления работы газа, смысл первого закона термодинамики, формулировку первого закона	§73, стр.245	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5897/start/150904/	Демонстрация «Изменение внутренней энергии тела при трении и ударе»: датчик температуры, две доски, две свинцовые пластинки, молоток
44/2	Количество теплоты. Уравнение теплового баланса.		§74, стр.248.		Датчик температуры, термометр, калориметр, мерный цилиндр (мензурка), лабораторные стаканы, горячая и холодная вода
45/	Решение		§76		

3	задача на уравнение теплового баланса	термодинамики для изопрцессов, смысл второго закона термодинамики, устройство и принцип действия теплового двигателя, формулу для вычисления КПД. Уметь решать задачи с вычислением количества теплоты, работы и изменения внутренней энергии газа, вычислять КПД тепловых двигателей.			
46/4	Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики		§77, стр.256	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4723/start/15578/	
47/5	Принцип действия и КПД тепловых двигателей.		§78, 81, стр.259	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3763/start/160222/	
48/6	Решение задач по теме «Основы термодинамики»		§82, стр. 273		
49/7	Контрольная работа № 4 на тему «Основы термодинамики»		Задачи в тетради		
Основы электродинамики (22 часа)					
Электростатика (7 часов)					
50/1	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Что такое электродинамика. Заряд. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.	Знать/понимать смысл физических величин: «электрический заряд», «элементарный электрический заряд»; смысл закона сохранения заряда, физический смысл закона Кулона и границы его применимости, смысл понятий «материя», «вещество», «поле», напряжённости силовых линий электрического поля, энергетической характеристики электростатическ	§84, стр.281	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6293/start/160282/	
51/2	Электрическое поле. Напряжённость		§85, стр.285	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5899/start/48723/	
52/3	Поле точечного заряда, сферы. Принцип суперпозиции		§88-89, стр.294, 297		
53/4	Потенциальная энергия заряженного		§90, стр. 302		

	тела в ЭП	ого поля, смысл			
54/ 5	Потенциал. Разность потенциалов.	величины «электрическая емкость», физических величин	§93, стр. 310	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5899/start/48723/	
55/ 6	Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности	«потенциал», «работа электрического поля. Уметь объяснять процесс электризации тел, вычислять силу кулоновского взаимодействия,	§94, стр.313	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3753/start/48777/	
56/ 7	Емкость. Конденсатор. Энергия заряженного конденсатора.	применять при решении задач закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, определять величину и направление напряженности электрического поля точечного заряда, применять принцип суперпозиции электрических полей для расчета напряженности, вычислять работу поля и потенциал поля точечного заряда, вычислять емкость плоского конденсатора, применять полученные знания и умения при решении экспериментальных, графических, качественных и расчетных задач.	§95, стр.320	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3753/start/48777/	
Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах(12 часов)					
57/ 1	Электрический ток. Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление	Знать/понимать смысл понятий «электрический ток», «источник тока», условия существования электрического тока; смысл величин «сила тока»,	§100, стр.334	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5901/start/48864/	Демонстрация «Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения»: датчик тока, датчик напряжения, резистор, реостат, источник питания,

		«напряжение». с мысл закона Ома для участка цепи, уметь			комплект проводов, ключ
58/ 2	Электрически е цепи. Последователь ное и параллельное соединение проводников.	определять сопротивление проводников, формулу зависимости сопротивления проводника от его	§101, стр. 337		
59/ 3	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №9. «Изучение последовательн ого и параллельного соединения проводников»</i>	геометрических размеров и рода вещества, из которого он изготовлен, закономерности в цепях с последовательн ым и параллельным соединением проводников, смысл понятий	§102, стр. 340		Лабораторная работа «Изучение параллельного и последовательного соединения проводников»: датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ
60/ 4	Работа и мощность постоянного тока.	«мощность тока», «работа тока», формулировку закона Ома для полной цепи, планировать эксперимент и выполнять измерения и вычисления. Уметь собирать электрические	§103, стр.342	https://resh.edu.ru/subject/lesson/4741/start/150960/	Фронтальная лабораторная работа «Измерение работы и мощности электрического тока»: датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ
61/ 5	ЭДС. Закон Ома для полной цепи.	цепи с последовательны м и параллельным соединением проводников, применять при решении задач законы последовательного и	§104, стр.345	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5900/start/49362/	
62/ 6	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №10 «Измерение ЭДС и</i>	соединением проводников, применять при решении задач законы последовательного и	§105, 106, стр.350		Лабораторная работа «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»: датчик тока, датчик напряжения, амперметр

	внутреннего сопротивления источника тока».	параллельного соединения проводников, решать задачи с применением закона Ома для участка цепи и полной цепи;			двухпредельный, вольтметр, двухпредельный, резистор, источник питания, комплект проводов, ключ
63/7	Контрольная работа № 5. «Законы постоянного тока».	уметь определять работу и мощность электрического тока при параллельном и последовательно м соединении проводников, измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока, знать формулировку закона Ома для полной цепи.			
64/8	Ток в полупроводниках. Электрическая проводимость различных веществ. Проводимость металлов. Зависимость сопротивления проводника от температуры.		§109, §108стр.361	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6294/start/49445/	
65/9	Электрический ток в вакууме. Электронно-лучевая трубка.		§110,	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3775/start/107857/	
66/10	Промежуточная аттестация				
67/11	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды.		§112-113, стр. 379	https://resh.edu.ru/subject/lesson/3787/start/197482/	
68/12	Электрический ток в жидкостях. Закон		§114	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6295/start/15636/	

электролиза.					

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
11 класс (68 часов –2 часа в неделю)
Основы электродинамики(продолжение) (10часов)
Магнитное поле (5 часов)

№	Тема	Дом зад	Дата	ЦОР	Средства обучения с использованием оборудования центра «Точка роста»
1/1	Вводный инструктаж по охране труда. Взаимодействие токов. Магнитное поле тока	§1 §2 стр 4-9			Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой.
2/2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции	§3 стр 11-14		https://resh.edu.ru/subject/lesson/3806/start/46748/	
3/3	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера	§4 - 5		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5902/start/8703/	
4/4	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»</i>	с.323]			
5/5	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	§6 – 7 стр 19-24			Демонстрация «Измерение поля вокруг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ
6/6	Явление электромагнитной	§8		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5905/start/46858/	

	индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции.				
7/7	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»</i>				Лабораторная работа «Закон Фарадея. Явление электромагнитной индукции»: датчик напряжения, датчик магнитного поля, линейка, катушка-моток, постоянный полосовой магнит, трубка из ПВХ, комплект проводов, штатив с держателем
8/8	Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках.	§11, 13			
9/9	Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле	§11		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5905/start/46858/	
10/10	<u>Контрольная работа №1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».</u>				
<u>Колебания и волны (15 часов)</u>					
Механические колебания (3 часа)					
11/1.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Свободные и вынужденные колебания. Условие возникновения свободных колебаний Математический и			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5903/start/46945/	Демонстрация «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин

	пружинный маятник. Динамика колебательного движения				
12/2.	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»</i>				Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»: компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка
13/3.	Гармонические колебания, фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Резонанс и борьба с ним	§24-26			
Электромагнитные колебания (5 часов)					
14/4.	Свободные колебания в колебательном контуре. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Период свободных электрических колебаний. Переменный электрический ток	§27 - 29		https://resh.edu.ru/subject/lesson/4909/start/47006/	Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов
15/5.	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения. Емкость и индуктивность в цепи переменного тока	§30 - 31 §33 -34		https://resh.edu.ru/subject/lesson/5904/start/72014/	
16/6.	Резонанс в электрической	§35-36			

	цепи				
17/7.	Генерирование электрической энергии. Трансформаторы	§37, §38 стр 114			Демонстрация «Трансформатор» : двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор, набор проводов
18/8	Производство, передача и использование электроэнергии	§39, §40, 41 стр 115			
Механические волны (3 часа)					
19/9	Волновые явления. Распространения механических волн				
20/10	Длина волны. Скорость волны				
21/11	Волны в среде. Звуковые волны				
Электромагнитные волны (4 часа)					
22/12	Излучение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4913/start/47383/	
23/13.	Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи				Демонстрация «Последовательный и параллельный резонанс»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, катушка индуктивности 0,33 мГн, конденсатор 0,47 мкФ, набор проводов
24/14	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении.				

	Развитие средств связи				
25/1 5	<u>Контрольная работа №2 «Колебания и волны»</u>				
<u>Оптика (14 часов)</u>					
Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (12 часов)					
26/1.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4914/start/47590/	
27/2.	Закон преломления света. Полное отражение				
28/3.	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла»</i>				Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»: осветитель с источником света на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, полуцилиндр, планшет на плотном листе с круговым транспортиром
29/4.	Оптические приборы. Линзы. Построение изображения в линзах.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3843/start/270825/	
30/5.	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы линзы и фокусного расстояния»</i>				Лабораторная работа № 5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»: осветитель с источником света

	<i>собирающей линзы»</i>				на 3,5 В, источник питания, комплект проводов, щелевая диафрагма, экран стальной, направляющая с измерительной шкалой, собирающие линзы, рассеивающая линза, слайд «Модель предмета» в рейтере
31/6	Дисперсия света			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3818/start/47999/	
32/7.	Интерференция света. Применение интерференции.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5906/start/197573/	
33/8.	Дифракция света. Дифракционная решетка			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3866/start/151456/	
34/9.	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны»</i>				
35/10	Поляризация света. Глаз как оптическая система			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3853/start/48173/	
36/1	Обобщение темы «Световые волны». Решение задач			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3829/start/197511/	
37/12	<u>Контрольная работа №3 «Световые волны»</u>				
Излучения и спектры (2 часа)					
38/13.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Спектральный анализ			https://resh.edu.ru/subject/lesson/6329/start/48202/	

39/1 4.	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн				
Основы специальной теории относительности (3 часа)					
40/1.	Постулаты теории относительности.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5907/start/48231/	
41/2	Релятивистская динамика			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4916/start/290362/	
42/3.	Связь между массой и энергией				
Квантовая физика (17 часов)					
Световые кванты (5 часов)					
43/1.	Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4917/start/197790/	
44/2.	Фотоны. Применение фотоэффекта.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3878/start/48318/	
45/3.	Давление света. Химическое действие света.				
46/4.	Решение задач по теме «Световые кванты»				
47/5.	<u>Контрольная работа №4 по теме «Световые кванты»</u>				
Атомная физика (3 часа)					
48/6.	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора. Лазеры.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3910/start/48347/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5908/start/197851/	

49/7.	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»</i>				
50/8.	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №8 «Исследование спектра водорода»</i>				
Физика атомного ядра (7 часов)					
51/9	Методы регистрации элементарных частиц. Виды радиоактивных излучений.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3889/start/290391/	
52/10	Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.				
53/11	Строение атомного ядра. Энергия связи ядер. Изотопы.				
54/12	Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле»</i>				
55/13	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4918/start/48463/	
56/14	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики.				

	Биологическое действие радиации.				
57/1 5	Контрольная работа №5 по теме «Атомная физика. Физика атомного ядра»				
58/1 6	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Физика элементарных частиц.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5909/start/48492/	
59/1 7	Единая физическая картина мира			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3900/start/8732/	
60/1	Солнечная система. Законы движения планет.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/3918/start/48521/	
61/2	Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутреннее строение Солнца.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4936/start/151726/	
62/3	Наша Галактика. Происхождение и эволюция галактик и звезд. Инструктаж по ТБ. <i>Лабораторная работа № 10 «Определение периода обращения двойных звезд» (печатные материалы).</i>			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5910/start/280701/	
63/4	Наша Галактика. Место Солнечной системы в Галактике Млечный Путь.			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4935/start/290420/	
64/5	Теория Большого взрыва и расширяющейся			https://resh.edu.ru/subject/lesson/4937/start/197941/	

	Вселенной				
65/1	Промежуточная аттестация				
66/2	Повторение по теме «Молекулярная физика и термодинамика»				
67/3	Повторение темы «Электростатика и электродинамика»				
68	<u>Резерв 1 час</u>				