|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Принята**на заседании педагогическогосовета школыпротокол № \_\_\_\_\_\_\_от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. | **Утверждена**приказом МБОУ «Шумаковская средняя общеобразовательная школа» №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. директор школы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (Шошина Л.М.) |

**Рабочая программа**

**учебного предмета**

**«Физика»**

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

**на уровень основного общего образования**

**Срок реализации программы 3 года**

Составлена на основе требований к результатам освоения основной общеобразовательной программы основного общего образования, представленных в ФГОС ООО, основной общеобразовательной программы основного общего образования общеобразовательного учрежденияи авторской программы А.В. Перышкина, Е.М. Гутника, Н. В. Филоновича

Составитель: Талдыкина Л.Ю., учитель физики 1 квалификационной категории

д. Большое Шумаково

 2021 год

**Раздел 1. Планируемые результаты освоения учебного предмета**

## 1.1 Личностные результаты

1. Российская гражданская идентичность (патриотизм, уважение к Отечеству, к прошлому и настоящему многонационального народа России, чувство ответственности и долга перед Родиной, субъективная значимость использования русского языка и языков народов России, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознание этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества. Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, ценностям народов России и народов мира.

2. Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию; готовность и способность осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.

3. Развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, ответственного отношения к собственным поступкам. Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду. Осознание значения семьи в жизни человека и общества, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи.

4. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.

5. Осознанное, уважительное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания.

6. Освоенность социальных норм, правил поведения в группах и сообществах. Участие в школьном самоуправлении и общественной жизни с учетом региональных, социальных и экономических особенностей (готовность участвовать в жизнедеятельности подросткового общественного объединения; освоение компетентностей в сфере организаторской деятельности, самореализации, способов реализации собственного лидерского потенциала).

7. Сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; интериоризация правил безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, правил поведения на транспорте и на дорогах.

8. Развитость эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера (сформированность основ художественной культуры обучающихся как части их общей духовной культуры; эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира; способность к эмоционально-ценностному освоению мира, самовыражению; уважение к истории культуры своего Отечества, сформированность активного отношения к традициям художественной культуры).

9. Сформированность основ экологической культуры, наличие опыта экологически практической деятельности в жизненных ситуациях (готовность к исследованию природы, к занятиям сельскохозяйственным трудом, туризмом к осуществлению природоохранной деятельности).

**1.2 Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты включают освоенные обучающимисямежпредметные понятия и универсальные учебные действия. Перечень межпредметных понятий определяется в ходе разработки ООП ООО образовательной организации в зависимости от материально-технического оснащения, кадрового потенциала, используемых методов работы и образовательных технологий.

В соответствии ФГОС ООО выделяются три группы универсальных учебных действий: регулятивные, познавательные, коммуникативные.

**Регулятивные УУД**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе 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 определенной проблемы и существующих возможностей;
* формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности.
1. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:
* определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм 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 задачи;
* выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
* составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
* описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
* планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
1. 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;
* 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;
* вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации;
* устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности для получения улучшенных характеристик продукта;
* сверять свои действия с целью иисправлять ошибки самостоятельно.
1. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее 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 определенным 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.
1. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений. 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 приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения, восстановления (ослабления проявлений утомления), активизации.

**Познавательные 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, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
* выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
* выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;
* объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
* выделять явление из общего ряда других явлений;
* определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, 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 ее в контексте решаемой задачи;
* самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
* объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности;
* выявлять и называть причины события, явления, 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.
1. 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 ее решения;
* создавать 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 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 на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.
1. 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;
* преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст; критически оценивать содержание и форму текста.
1. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:
* определять свое 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 свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

10. 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 учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:
* определять возможные роли в совместной деятельности;
* играть определенную роль в совместной деятельности;
* принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение, доказательство, факты; гипотезы, аксиомы, теории;
* определять свои действия и действия партнера, 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;
* критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения 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 со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.
1. 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 развернутый план собственной деятельности;
* соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
* высказывать и обосновывать мнение и запрашивать мнение партнера;
* принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
* создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
* использовать вербальные средства для выделения смысловых блоков своего выступления;
* использовать наглядные материалы, подготовленные под руководством учителя;
* делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения контакта и обосновывать его.
1. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий. Обучающийся сможет:
* целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных задач с помощью средств ИКТ;
* выбирать, строить и использовать информационную модель для передачи своих мыслей в соответствии с условиями коммуникации;
* выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
* использовать компьютерные технологии для решения информационных и коммуникационных учебных задач;
* использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
* создавать информационные ресурсы, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

## 1.3 Предметные результаты

**Выпускник научится:**

* соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
* понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
* распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
* ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
* понимать роль эксперимента в получении научной информации;
* проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока, радиационный фон (с использованием дозиметра); при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
* проводить исследование зависимостей 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;
* проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
* анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;
* понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
* использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
* использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов;
* сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
* самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения,
* проводить оценку достоверности полученных результатов;
* воспринимать информацию физического содержания в литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
* создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.
* **Проводить опыты с использованием аналогового лабораторного и цифрового оборудования центра «Точка роста».**

**Механические явления**

**Выпускник научится:**

* 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, 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.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; экологических последствий исследования космического пространств;
* 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.);
* разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.
* **Проводить опыты с использованием аналогового лабораторного и цифрового оборудования центра «Точка роста».**

**Тепловые явления**

**Выпускник научится:**

* 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.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* 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 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.
* **Проводить опыты с использованием аналогового лабораторного и цифрового оборудования центра «Точка роста».**

**Электрические и магнитные явления**

**Выпускник научится:**

* 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, отражения света, преломления света.
* приводить примеры практического использования физических знаний о электромагнитных явлениях;
* решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, Джоуля-Ленца, прямолинейного распространения света, отражения света, 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.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* 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 законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (сохранения электрического заряда);
* использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
* находить физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.
* **Проводить опыты с использованием аналогового лабораторного и цифрового оборудования центра «Точка роста».**

**Квантовые явления**

**Выпускник научится:**

* 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.

**Выпускник получит возможность научиться:**

* использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствам, 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 условия его использования;
* понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, перспективы использования термоядерного синтеза.

**Элементы астрономии**

**Выпускник научится:**

* 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;

**Выпускник получит возможность научиться:**

* указывать свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов; малых тел Солнечной системы; пользоваться картой звездного неба;
* различать основные характеристики звезд (размер, цвет, температура);
* различать гипотезы о происхождении Солнечной системы.
* **Проводить опыты с использованием аналогового лабораторного и цифрового оборудования центра «Точка роста».**

# Раздел 2. Содержаниеучебногопредмета

# (практическаячастьсодержанияучебного предметаусиленаматериально-техническойбазойцентра«Точкароста»,используемогодляреализацииобразовательныхпрограммврамкахпреподаванияфизики)

# Физика и физические методы изучения природы

Физика — наука о природе. Наблюдение и описание физических явлений.Физические приборы. Физические величины и их измерение. Погрешностиизмерений.Международнаясистемаединиц.Научныйметодпознания.Физическийэкспериментифизическаятеория.Наукаитехника.

# Механическиеявления

Кинематика.Динамика. ЗаконысохраненияимпульсаимеханическойэнергииМеханическиеколебанияи волны. Механическоедвижение.Относительностьдвижения.Системаотсчета.Траектория.Путь.Прямолинейноеравномерноедвижение.Скоростьравномерногопрямолинейногодвижения.Методыизмерениярасстояния,времении скорости. Неравномерноедвижение.Мгновеннаяскорость.Ускорение.Равноускоренное движение. Свободное падение тел. Графики зависимостипутиискоростиотвремени.

Равномерноедвижение по окружности.Периодичастота обращения.Явлениеинерции.ПервыйзаконНьютона.Массатела.Плотностьвещества.Методыизмерениямассыи плотности. Взаимодействие тел. Сила. Правило сложения сил.Силаупругости.Методыизмерениясилы. ВторойзаконНьютона.ТретийзаконНьютона. Сила тяжести. Закон всемирного тяготения. Искусственные спутники Земли.Вес тела. Невесомость. Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира.Сила трения. Моментсилы.Условияравновесиярычага.Центртяжеститела.Условияравновесиятел. ИмпульсЗаконсохраненияимпульса.Реактивноедвижение. Работа.Мощность.Кинетическаяэнергия.Потенциальнаяэнергиявзаимодействующих тел. Закон сохранения механической энергии. Простыемеханизмы. Коэффициент полезного действия. Методы измерения энергии,работыи мощности. Давление.Атмосферноедавление.Методыизмерениядавления.ЗаконПаскаля.Гидравлическиемашины.ЗаконАрхимеда.Условиеплаваниятел. Механические колебания. Период, частота и амплитуда колебаний. Периодколебанийматематическогоипружинногомаятников. Механическиеволны. Длинаволны.Звук.

# Молекулярнаяфизикаитермодинамика

Строениеисвойствавеществ.Тепловыеявления. Строениевещества.Тепловоедвижениеатомовимолекул.Броуновскоедвижение.Диффузия.Взаимодействиечастицвещества.Моделистроениягазов,жидкостейитвердыхтелиобъяснениесвойстввеществанаосновеэтихмоделей. Тепловоедвижение.Тепловоеравновесие.Температураиееизмерение.Связьтемпературысосреднейскоростьютепловогохаотическогодвижениячастиц.Внутренняяэнергия.Работаитеплопередачакакспособыизменениявнутреннейэнергиитела.Видытеплопередачи:теплопроводность,конвекция,излучение. Количество теплоты. Удельная теплоемкость. Закон сохраненияэнергиивтепловыхпроцессах. Испарение и конденсация. Насыщенный пар. Влажность воздуха. Кипение.Зависимостьтемпературыкипенияотдавления.Плавлениеикристаллизация.Удельная теплота плавления и парообразования. Удельная теплота сгорания.Расчет количества теплоты притеплообмене. Принципыработытепловыхдвигателей.Пароваятурбина.Двигательвнутреннегосгорания.Реактивныйдвигатель.КПДтепловогодвигателя.Объяснениеустройстваипринципа действиях холодильника. Преобразования энергии в тепловых машинах. Экологическиепроблемыиспользования тепловыхмашин.

# Электрическиеимагнитныеявления

Электрические явления. Магнитные явления. Электромагнитные колебания иволны.Оптические явления. Электризациятел. Электрическийзаряд. Двавида электрическихзарядов.Взаимодействиезарядов.Законсохраненияэлектрическогозаряда. Электрическое поле. Действие электрического поля на электрические заряды.Проводники,диэлектрикииполупроводники. Постоянныйэлектрическийток. Источникипостоянноготока.Действияэлектрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление.Электрическаяцепь.ЗаконОмадляучасткаэлектрическойцепи.Последовательноеипараллельноесоединенияпроводников.Работаимощностьэлектрическоготока.ЗаконДжоуля-Ленца.Носителиэлектрических зарядоввметаллах. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Взаимодействие постоянных магнитов.МагнитноеполеЗемли.Электромагнит.Действиемагнитногополянапроводник с током. Сила Ампера. Электродвигатель. Электромагнитное реле.Электромагнитнаяиндукция.ОпытыФарадея.ПравилоЛенца.Электрогенератор. Переменныйток.Трансформатор.Передачаэлектрическойэнергиинарасстояние. Электромагнитныеколебания.Электромагнитныеволныиихсвойства.Скорость распространения электромагнитных волн. Принципы радиосвязи ителевидения. Свет-электромагнитнаяволна.Влияниеэлектромагнитныхизлученийнаживыеорганизмы. Прямолинейноераспространениесвета.Отражениеипреломлениесвета.Закон отражения света. Плоское зеркало. Линза. Фокусное расстояние линзы.Оптическая сила линзы. Глаз как оптическая система. Оптические приборы.Дисперсиясвета.

# Квантовыеявления.

# ОпытыРезерфорда.Планетарнаямодельатома.Линейчатыеоптическиеспектры.Поглощение ииспускание света атомами.

Составатомногоядра.Зарядовоеимассовоечисла.

Ядерныесилы.Энергиясвязиатомныхядер.Радиоактивность.Альфа-,бета-игамма-излучения.Методырегистрацииядерных излучений.

Ядерные реакции. Деление и синтез ядер. Источники энергии Солнца и звезд.Ядернаяэнергетика.

Дозиметрия. Влияние радиоактивных излучений на живые организмы.Экологическиепроблемыработы атомных электростанций.

# СтроениеиэволюцияВселенной

Геоцентрическая и гелиоцентрическая системы мира. Физическая природанебесныхтелСолнечнойсистемы.ПроисхождениеСолнечнойСистемы.ФизическаяприродаСолнцаизвезд.СтроениеВселенной.ЭволюцияВселенной.

**Демонстрации (с использованием цифрового и аналогового оборудования «Точка роста»)**

Наблюдение физических явлений: свободного падения тел, колебаниймаятника, притяжениестальногошарамагнитом,свечениенити электрическойлампы. Физические приборы.

Равномерноепрямолинейноедвижение.Относительностьдвижения.Равноускоренноедвижение. Направление скорости при равномерном движении по окружности. Явлениеинерции.Взаимодействие тел. Зависимостьсилыупругостиотдеформациипружины. Сложение сил. Сила трения. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.Невесомость. Законсохраненияимпульса.Реактивноедвижение. Изменениеэнергиителаприсовершенииработы.Превращениямеханическойэнергиииз одной формы вдругую.

 Диффузия в газах и жидкостях.

Сохранениеобъемажидкостиприизмененииформысосуда.Сцеплениесвинцовых цилиндров.Принципдействия термометра.

Изменениевнутреннейэнергиителаприсовершенииработыипритеплопередаче.Теплопроводностьразличныхматериалов.Конвекциявжидкостях и газах.Теплопередачапутемизлучения.

Сравнение удельных теплоемкостей различных веществ. Явление испарения.Кипениеводы.

Постоянствотемпературыкипенияжидкости.Явленияплавленияикристаллизации.

Измерение влажности воздуха психрометром или гигрометром. Устройствочетырехтактногодвигателявнутреннегосгорания.Устройствопаровойтурбины.

Электризациятел.Двародаэлектрическихзарядов.Устройствоидействиеэлектроскопа.Проводникииизоляторы.ЭлектризациячерезвлияниеПереносэлектрическогозарядасодноготеланадругоеЗаконсохраненияэлектрического заряда. Источники постоянного тока. Составлениеэлектрическойцепи.Измерениесилы тока амперметром. Наблюдениепостоянствасилытоканаразныхучасткахнеразветвленнойэлектрическойцепи. Измерениесилытокавразветвленнойэлектрическойцепи.Измерениенапряжениявольтметром. Изучениезависимостиэлектрическогосопротивленияпроводникаотегодлины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление.Реостати магазин сопротивлений. Измерениенапряженийвпоследовательнойэлектрическойцепи.Зависимостьсилытокаотнапряжениянаучасткеэлектрической цепи.ОпытЭрстеда.Магнитноеполе тока. Действиемагнитногополянапроводникстоком.Устройствоэлектродвигателя.Электромагнитнаяиндукция.ПравилоЛенца.Самоиндукция. Получениепеременноготокапривращениивиткавмагнитномполе.Устройствогенератора постоянного тока.

Устройство генератора переменного тока.Устройствотрансформатора. Передача электрической энергии.Электромагнитныеколебания.Свойстваэлектромагнитныхволн.Принцип действия микрофона и громкоговорителя.Принципырадиосвязи.Источникисвета.Прямолинейное распространение света.Законотражения светаИзображение в плоском зеркале.Преломлениесвета.Ход лучей в собирающей линзе.Ходлучейврассеивающейлинзе.Получениеизображенийспомощьюлинз.

 Астрономические наблюдения. Знакомство с созвездиями и наблюдение суточного вращения звездного неба. Наблюдение движения Луны, Солнца и планет относительно звезд.

**Лабораторные работы и опыты (с использованием цифрового и аналоговогооборудования «Точкароста»)**

Определение цены деления шкалы измерительного прибора. Измерение длины. Измерение объема жидкости и твердого тела. Измерение температуры.

Измерениескоростиравномерногодвижения.

Изучение зависимости пути от времени при равномерном и равноускоренномдвиженииИзмерениеускоренияпрямолинейногоравноускоренногодвижения.Измерение массы.

Измерение плотности твердого тела.Измерениеплотностижидкости.

Измерениесилыдинамометром.

Сложение сил, направленных вдоль одной прямой.Сложениесил,направленных подуглом.

Исследованиезависимостисилытяжестиотмассы тела.

Исследование зависимостисилы упругости от удлинения пружины. Измерение жесткости пружины.

Исследованиесилытренияскольжения.Измерениекоэффициентатрения скольжения.

Исследование условий равновесия рычага.Нахождениецентратяжестиплоскоготела.ВычислениеКПДнаклоннойплоскости.

Измерениекинетическойэнергиитела.

Измерение изменения потенциальной энергии тела.Измерениемощности.

Измерение архимедовой силы.Изучениеусловийплаваниятел.

Изучениезависимостипериодаколебаниймаятникаотдлинынити.Измерениеускорениясвободногопаденияспомощьюмаятника.

Изучениезависимостипериодаколебанийгрузанапружинеотмассыгруза.

Исследованиеизменениясовременемтемпературыостывающейводы.Изучениеявлениятеплообмена.Измерениеудельнойтеплоемкостивещества.Измерение влажности воздуха.

Исследованиезависимостиобъемагазаотдавленияприпостояннойтемпературе

НаблюдениеэлектрическоговзаимодействиятелСборкаэлектрическойцепииизмерение силытокаи напряжения.

Исследование зависимости силы тока в проводнике от напряжения на егоконцах при постоянном сопротивлении.

Исследованиезависимостисилытокавэлектрическойцепиотсопротивленияприпостоянном напряжении.

Изучение последовательного соединения проводников. Изучение параллельного соединения проводников

Измерениесопротивлениеприпомощиамперметраивольтметра.

Изучение зависимости электрического сопротивления проводника от его длины, площади поперечного сечения и материала. Удельное сопротивление. Измерение работы и мощности электрического тока. Изучение взаимодействия постоянных магнитов.

Исследованиемагнитногополяпрямогопроводникаикатушкистоком.Исследование явления намагничивания железа. Изучение принципа действияэлектромагнитного реле. Изучение действия магнитного поля на проводник стоком.Изучениепринципадействияэлектродвигателя.Изучениеявленияэлектромагнитной индукции. Изучение принципа действия трансформатора.Изучениеявления распространения света.

Исследование зависимости угла отражения от угла падения света. Изучениесвойствизображениявплоскомзеркале.Исследованиезависимостиуглапреломленияотуглападения света.Измерениефокусногорасстояниясобирающей линзы. Получение изображений с помощью собирающей линзы.Наблюдениеявления дисперсии света.

Наблюдение линейчатых спектров излучения.Измерениеестественного радиоактивного фона дозиметром.

**Контрольные работы**

Контрольная работа по теме «Механическое движение. Взаимодействие тел»

Контрольная работа по теме «Гидростатическое и атмосферное давления»

Контрольная работа по теме «Работа и мощность»

Контрольная работа по теме «Тепловые явления»

Контрольная работа по теме «Тепловые явления. КПД теплового двигателя»

Контрольная работа по теме «Электрические явления»

Контрольная работа по теме «Световые явления»

Контрольная работа по теме « Прямолинейное равноускоренное движение»

Контрольная работа по теме «Законы динамики»

Контрольная работа по теме «Механические колебания и волны. Звук»

Контрольная работа по теме «Строение атома и атомного ядра»

**Раздел 3. Тематическое планирование**

**7 класс (68часов)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема  | Кол-во часов | Учет рабочейпрограм-мывоспи-тания | Практические и лабораторные работы  | Использованиецифро-вого и аналогового обо-рудования центраестест-веннонаучнойи техноло-гическойнаправленнос-тей«Точка роста» |
| 1 | Введение | 2 | День солидар-ности в борьбе с террориз-мом. | Лабораторнаяработа№1«Определение цены деленияизмерительногоприбора» | Комплект посуды и оборудования дляученических опытов |
| 2 | Первона-чальные сведенияо строе-нииве-щества. | 6 | Всемир-ный день математики. | Лабораторнаяработа№2 «Измерениеразмеровмалыхтел». | Набортелразной массы, электронные весы- |
| 3 | Взаимо-действиетел | 22 | День россий-ской науки. | Лабораторнаяработа№3«Измерениемассы теланавесах».Лабораторнаяработа№4«Измерениеобъемател».Лабораторнаяработа№5«Определениеплотностивеществатвердого тела».Лабораторнаяработа №6«Градуирование пружины и измерение сил динамометром» | Оборудование для лабораторных работ иученических опытов (на базе комплектовдля ОГЭ) |
| 4 | Давлениетвердыхтел, жидкос-тейигазов | 21 | День рождения И.В. Курчато-ва, Н.Н. Бекетова | Лабораторнаяработа№7«Определениевыталкивающейсилы»Лабораторнаяработа№8«Выяснение условий плавания тел» | Оборудование длялабораторныхработ иученическихопытов (на базекомплектов дляОГЭ) |
| 5 | Работа имощ-ность.Энер-гия | 15 | Апрель – День памяти жертв Чернобы-ля. | Лабораторная работа № 9«Выяснение условия равновесия рычага».Лабораторная работа № 10«Определение КПД при подъеме тела по наклонной плоскости» | Оборудование длялабораторных работ иученическихопытов (на базекомплектов дляОГЭ) |
| 6 | Итоговое повторение | 2 |  | Повторение и обобщение |  |
|  | Всего  | 68 |  |  |  |

**8 класс (68 часов)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема  | Кол-во часов | Учет рабочейпрограм-мы воспи-тания | Практические и лабораторные работы  | Использование цифрового и аналогового обо-рудования центра естест-веннонаучной и техноло-гической направленностей «Точка роста»  |
| 1 | Тепловыеявления | 24 | Урок подготов-ки детей к действиям в условиях различно-го рода чрезвы-чайных ситуаций.День солидар-ности в борьбе с террориз-мом. | Лабораторнаяработа№1«Сравнениеколичеств теплоты при смешиванииводыразнойтемпературы».Лабораторная работа №2 «Измерение удельной теплоемкости твердоготела».Лабораторнаяработа№3 «Измерение влажности воздуха»*Демонстрация «Изменение температуры»**Демонстрация**«Изменениевнутреннейэнергиителапритрениииударе»**Демонстрация**«Поглощениесветовой энергии»* | Оборудование длялабораторныхработ и ученическихопытов (на базекомплектов дляОГЭ)Цифровой датчик температурыЛабораторныйтермометр,датчиктемпературыДатчиктемпературы,две доски, двесвинцовыепластинки,молотокдвадатчикатемпературы,лампа,лист белой ичёрной бумаги,скотчдатчиктемпературы,калориметр,сосуд с тающимльдом,сосуд с водой, электронныевесы |
| 2 | Электри-ческие-явления | 27 | Всемирный день математи-ки.Междуна-родный день Толерант-ности.Октябрь – День моля. | Лабораторная работа №4 «Сборкаэлектрической цепи и измерениесилытокавееразличныхучастках».Лабораторнаяработа №5 «Измерение напряжения наразличныхучасткахэлектрическойцепи».Лабораторнаяработа№6 «Регулирование силы токареостатом».Лабораторная работа №7 «Измерениесопротивления проводника припомощиамперметраивольтметра».Лабораторная работа №8 «Измерениемощности и работы тока вэлектрическойлампе». | Оборудование длялабораторныхработ и ученическихопытов (на базекомплектов дляОГЭ)*Датчик тока, датчик напряжения**Датчиктока,датчикнапряжения,резистор, реостат,источникпитания,*комплектпроводов*,ключ* |
| 3 | Электро-магнитныеявления | 6 | День россий-ской науки. | Лабораторнаяработа № 9 «Изучениеэлектрического двигателяпостоянного тока».*Демонстрация**«Измерениеполяпостоянногомагнита»**Демонстрация**«Измерениемагнитногополявокругпроводникастоком»* | Оборудование длялабораторныхработ и ученическихопытов (на базекомплектов дляОГЭ),*датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой**Датчикмагнитногополя,два штатива, комплектпроводов,источниктока,ключ* |
| 4 | Световыеявления | 9 | День Рождения И.В. Курчатова, Н.Н. Бекетова | Изображения,даваемыелинзой.Лабораторнаяработа№10 «Получение изображения с помощью обирающейлинзы». | Оборудование длялабораторныхработ и ученическихопытов (на базекомплектов дляОГЭ) |
| 5 | Итоговое повторе-ние | 2 |  | Повторение и обобщение |  |
|  | Всего  | 68 |  |  |  |

**9 класс (102 часа)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | *Тема* *(требова-ние ФГОС)* | Кол-во часов*(тре-бова-ниеФГОС)* | Учет рабочейпрограм-мы воспи-тания*(требование ФГОС)* | Практические и лабораторные работы  | Использование цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» *(требование ФГОС 2021)* |
| 1 | Законывзаимо-действияидвижениятел | 38 | День солидар-ности в борьбе с террориз-мом. | Лабораторнаяработа№1 «Исследованиеравноускоренногодвижениябезначальнойскорости».Лабораторнаяработа№2 «Измерение ускорениясвободногопадения».*Фронтальнаялабораторнаяработа**№1 «Изучениедвижения телапридействиисилы трения»* | Оборудование длялабораторныхработ и ученическихопытов (на базекомплектов дляОГЭ)*деревянныйбрусок, наборгрузов, механическаяскамья, динамометр*.*Штативлабораторный,механическая скамья,брусок деревянный, электронныйсекундомерс датчиками,* |
| 2 | Механи-ческие-колебанияиволны. Звук. | 12 | Всемир-ный день матема-тики.Междуна-родный день Толерант-ности.Октябрь – День моля. | Лабораторнаяработа№3 «Исследование зависимостипериода и частоты свободныхколебаний маятника от длиныего нити»*Демонстрации «Колебаниянитяногомаятникаисвободныеколебаниягрузанапружине»**Лабораторная работа «Изучениеколебанийнитя-ногомаятника»* | Оборудование длялабораторныхработ и ученическихопытов (на базекомплектов дляОГЭ*датчик ускорения,штативскрепежом, набор грузов, нить,**компьютер,* *инерастяжимаянить,рулетка* |
| 3 | Электро-магнит-ноеполе | 22 | День россий-ской науки. | Лабораторнаяработа№4 «Изучение явленияэлектромагнитнойиндукции»Лабораторная работа № 5 «Наблюдение сплошного и линейчатых спектров испускания »*Демонстрация**«Явлениеэлектромаг-нитнойиндукции»**Демонстрация**«Измерениехарактеристик переменноготока»* | Оборудование длялабораторныхработ и ученическихопытов (на базекомплектов дляОГЭ)*Датчикнапряжения, соленоид,постоянный полосовой магнит,трубка ПВХ,комплектпроводов**Двухканальнаяприставка-осциллограф****,****звуковойгенератор, наборпроводов* |
| 4 | Строениеатомаиатомногоядра | 15 | День рождения И.В. Курчато-ва, Н.Н. Бекетова | Лабораторная работа № 6 «Измерение естественного радиационного фона дозиметром»Лабораторная работа№ 7 «Изучение деления ядра атома урана по фотографии треков»Лабораторная работа № 8 «Оценка периода полураспада находящихся в воздухе продуктов распада газа радона». Лабораторная работа № 9 «Изучение треков заряженных частиц по готовым фотографиям» (выполняется дома) | Оборудование длялабораторныхработ и ученическихопытов (на базекомплектов дляОГЭ) |
| 5 | СтроениеВселен-ной | 5 | Апрель – День памяти жертв Чернобы-ля. | Демонстрации: слайды или фотографии небесных объектов; фотографии или слайды Земли, планет земной группы и планет-гигантов; фотографии комет, астероидов; фотографии солнечных пятен, солнечной короны; фотографии или слайды галактик | Компьютерноеоборудование |
| 6 | Итоговое повторе-ние | 10 |  | Повторение и обобщение |  |
|  | Всего  | 102 |  |  |  |