

МБОУ «Будановская средняя общеобразовательная школа  
имени Героя Советского Союза М.В. Грешилова»  
Золотухинского района Курской области

Рассмотрена  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 1  
от «19» августа 2024 г.

Утверждена  
Приказ № 57/1  
от «19» августа 2024 г.  
Директор школы  
Ю.А. Капедина



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах»  
(с использованием цифрового и аналогового оборудования  
центра естественнонаучной и технологической направленностей  
«Точка Роста»)

Предметная область: естественно-научная

Уровень образования: среднее общее

Классы: 10-11

Срок реализации: 1 год

Составитель: Волкова Н.В.

Будановка 2024

## Пояснительная записка

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» для 10-11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО) и Примерной основной образовательной программой среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16- з). Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах» предназначена для организации внеурочной деятельности обучающихся 10 классов.

### Программа составлена на основе следующих документов:

1. 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).
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
3. 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».
4. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО) (утвержден приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования").
5. 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)
6. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16- з);
7. Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ «Будановская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза М.В.Грешилова» .

Рабочая программа разработана в соответствии с:

1. Учебным планом МБОУ «Будановская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза М.В.Грешилова» на 2023-2024 учебный год;
2. Календарным учебным графиком на 2023–2024 учебный год.

Предметная область «Физика» может быть реализована через:

1. занятия по предметной области «Физика», учитывающие региональные особенности региона России, включенные в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений;
2. включение в рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) других предметных областей тем, содержащих вопросы математического образования;
3. включение занятий по предметной области «Физика» во внеурочную деятельность в рамках реализации программы работы с одаренными обучающимися.

Внеурочная деятельность – это образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от урочной системы обучения, и направленная на достижение

планируемых результатов освоения образовательных программ среднего общего образования. Реализация рабочей программы занятий внеурочной деятельности по физике «Физика в задачах и экспериментах» способствует общеинтеллектуальному развитию личности обучающихся, формированию у них практических навыков решения разных типов физических задач, в том числе экспериментальных.

Центры образования естественно-научной направленности «Точка роста» созданы 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 учебным предметам.

При обучении физике деятельность, связанная с проведением физического эксперимента, оказывается комплексной. Она включает в себя ряд этапов: планирование, моделирование, выдвижение гипотез, наблюдение, подбор приборов и построение установок, измерение, представление и обобщение результатов. Для освоения указанных этапов применяется экспериментальный метод изучения физических явлений и процессов.

При подготовке учащихся 10–11 класса к сдаче ЕГЭ по физике следует сформировать у них умение решать экспериментальные задачи. В процессе их выполнения можно повторить значительный объем пройденного учебного материала.

В МБОУ «Будановская средняя общеобразовательная школа имени Героя Советского Союза М.В.Грешилова» реализуется в форме факультатива посредством включения в План внеурочной деятельности из расчёта 1 час в неделю (34 часа за год).

**Использование оборудования центра «Точка роста» для реализации образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике предполагает реализацию следующих целей и задач:**

- 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.
- Вовлечение учащихся в проектную деятельность.
- Использование оборудования при реализации основных общеобразовательных программ и дополнительных общеобразовательных программ, в том числе для расширения содержания учебных предметов.
- Использование оборудования для обеспечения 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.

**Данный учебный курс имеет своей целью** развитие различных компетенций учащихся, формирования системного мышления, систематизацию и углубление знаний в предметной области «Физика», практической отработки учебного материала по учебному предмету. подготовку к сдаче ЕГЭ по физике.

**Задачи обучения физике:**

- освоение обучающимися общих законов и закономерностей природных явлений, создание условий для формирования интеллектуальных, творческих, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций;
- овладение научными методами решения различных теоретических и практических задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать и анализировать полученные результаты, сопоставлять их с объективными реалиями жизни;
- формирование у обучающихся умений безопасно использовать лабораторное оборудование, проводить естественнонаучные исследования и эксперименты,

анализировать полученные результаты, представлять и научно аргументировать полученные выводы;

- формирование у обучающихся научного мировоззрения, освоение общенаучных методов (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), освоение практического применения научных знаний для решения задач повышенной сложности.

Программа определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения и имеет практическую направленность. Обучающиеся закрепляют навыки решения физических задач, в том числе экспериментальных, и развивают исследовательские навыки в ходе самостоятельного познавательного процесса и самостоятельной практической деятельности. Методологической основой Программы является системно-деятельностный подход.

### **Планируемые результаты освоения учебного курса.**

#### **Личностные результаты.**

Личностными результатами изучения предмета «Физика» являются следующие умения:

1. осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:

- вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые
- ставит личный жизненный опыт;
- учиться признавать противоречивость и незавершенность своих взглядов на мир,
- возможность их изменения;
- учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков;

2. осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал, имеющий отношение к своим интересам; использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования;

3. приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям;

4. оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;

5. учиться выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение своего здоровья, а также близких людей и окружающих;

6. оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;

7. формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды

#### **Метапредметные результаты**

1. умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2. умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

3. владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

4. готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

5. умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

6. умение определять назначение и функции различных социальных институтов;

7. умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;

8. владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

9. владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

#### 1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

#### 2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

### 3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т. д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

### **Планируемые предметные результаты изучения**

Выпускник научится:

- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и т. д.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в процессе научного познания;
- проводить исследования зависимости между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами и делать вывод с учётом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учётом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);

- решать расчётные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для её решения, проводить расчёты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач.

Выпускник получит возможность научиться:

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы её применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приёмами 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;
- решать практико-ориентированные качественные и расчётные 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.

Программа курса согласована с содержанием программы основного курса. Она ориентирует ученика на дальнейшее формирование представлений об алгоритме решения задач, совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений, знакомит с приемами решения задач повышенной сложности, а также различными типами заданий ЕГЭ.

### **Содержание курса внеурочной деятельности «Физика в задачах и экспериментах» 10 класс**

#### **1. Введение – 2 часа.**

Что такое физическая задача. Классификация физических задач по требованию, содержанию, способу задания и решения. Методы и способы решения физических задач. Структура тестов ЕГЭ. Основные требования к оформлению.

Физический эксперимент, его роль и место в процессе познания окружающего мира. Фундаментальные опыты в физике. Планирование эксперимента. Описание результатов. Погрешности измерений. Приближенные вычисления.

#### **2. Кинематика. – 7 часов.**

Основные понятия и формулы кинематики прямолинейного движения. Методы и способы решения задач по кинематике. Графики зависимости кинематических величин от времени. Свободное падение тел. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение по окружности. *Решение заданий ЕГЭ.*

#### **3. Динамика. – 4 часа.**

Законы Ньютона. Законы взаимодействия. Движение тела под действием нескольких сил. Движение системы связанных тел. *Решение заданий ЕГЭ.*

#### **4. Закон сохранения в механике. – 3 часа**

Импульс. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Механическая работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Задачи на совместное применение законов сохранения. *Решение заданий ЕГЭ*

**5. Статика. – 3 часа**

Равновесие твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. *Решение заданий ЕГЭ.*

**6. МКТ. Термодинамика. –8 часов.**

Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона. Газовые законы. Влажность воздуха. Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Решение задач на расчет количества теплоты для различных процессов. Уравнение теплового баланса. Первый и второй закон термодинамики. *Решение заданий ЕГЭ.*

**7. Электростатика. – 2 часа.**

Электрическое поле и его характеристики. Движение заряженных частиц в электрическом поле. Конденсаторы. Соединения конденсаторов.

**8. Постоянный электрический ток. – 5 часов.**

Закон Ома для участка цепи. Виды соединения проводников. Решение задач на расчёт электрических цепей. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для полной цепи. Решение задач на расчёт электрических цепей. Решение задач на расчёт электрических цепей, содержащих конденсатор. *Решение заданий ЕГЭ.*

**9. Электрический ток в различных средах – 1 час.**

Решение задач на расчёт цепей, содержащих полупроводниковый диод. *Решение заданий ЕГЭ.*

**11 класс**

- 1. Электромагнетизм (7 часов)** Магнитное поле. Магнитная индукция. Магнитный поток. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Принцип работы ускорителей и циклотронов. Массспектрограф.
- 2. Механические колебания (3 часа)** Гармонические колебания. Кинематика и динамика механических колебаний. Превращения энергии. Простейшие колебательные системы. Динамический и энергетический способ решения задач. Сложение гармонических колебаний. Резонанс.
- 3. Электромагнитные колебания (3 часа)** Колебательный контур. Превращения энергии в колебательном контуре. Переменный электрический ток. Нагрузка в цепи переменного тока. Диаграмма токов и напряжений. Трансформаторы и генераторы.
- 4. Механические и электромагнитные волны (5 часов)** Механические волны. Звуковая волна. Стоячая волна. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн. Электромагнитное поле и электромагнитная волна.
- 5. Геометрическая оптика (8 часов)** Фотометрия. Отражение света. Плоские и сферические зеркала. Преломление света. Полное внутреннее отражение. Линзы. Построение изображений. Оптические приборы. Оптические системы линз и зеркал. Волновые свойства света. Интерференция света. Волновые свойства света. Дифракция света. Волновые свойства света. Поляризация.
- 6. Квантовая природа света (2 часа)** Фотоэффект. опыты Столетова. Фотон. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц.
- 7. Атомная и ядерная физика (5 часов)** Строение атома. Модель атома водорода по Бору. Спектры. Спектральный анализ. Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Атомное ядро. Деление ядер урана и термоядерные реакции.



Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях.

**Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности  
«Физика в задачах и экспериментах», 10 класс**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Раздел программы. Тема урока</b>	<b>Кол-во часов</b>
<b>Введение - 2 часа</b>			
1.		Физическая задача. Классификация физических задач. Методы и способы решения физических задач. Структура тестов ЕГЭ. Основные требования к оформлению	1
2.		Физический эксперимент, его роль и место в процессе познания окружающего мира. Фундаментальные опыты в физике. Планирование эксперимента. Описание результатов. Погрешности измерений. Приближенные вычисления.	1
<b>Кинематика – 7 часов</b>			
3.		Кинематика прямолинейного движения (прямолинейное равномерное движение, движение с постоянным ускорением). Методы и способы решения задач по кинематике.	1
4.		Графики зависимости кинематических величин от времени. Решение заданий ЕГЭ.	1
5.		Свободное падение тел. Решение заданий ЕГЭ.	1
6.		Экспериментальное определение ускорения свободного падения.	1
7.		Движение тела, брошенного под углом к горизонту.	1
8.		Экспериментальное изучение движения тела, брошенного под углом к горизонту.	1
9.		Равномерное движение по окружности. Решение заданий ЕГЭ.	1
<b>Динамика – 4 часа</b>			
10.		Первый, второй и третий законы Ньютона.	1
11.		Законы взаимодействия в механике.	1
12.		Алгоритм решения задач на второй закон Ньютона для случая движение тела под действием нескольких сил. Решение заданий ЕГЭ.	1
13.		Движение системы связанных тел	1
<b>Закон сохранения в механике – 3 часа</b>			
14.		Импульс. Импульс системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Решение заданий ЕГЭ.	1
15.		Механическая работа, мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения полной механической энергии. Решение заданий ЕГЭ.	1
16.		Решение задач на совместное применение законов сохранения.	1
<b>Статика – 2 часа</b>			
17.		Равновесие твёрдого тела. Момент силы. Условия равновесия твёрдого тела. Решение заданий ЕГЭ	1
18.		Экспериментальное изучение условий равновесия твёрдого тела.	1
<b>МКТ. Термодинамика – 8 часов</b>			
19.		Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа. Температура – мера средней кинетической энергии движения молекул. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Закон Дальтона.	1

№ п/п	Дата	Раздел программы. Тема урока	Кол-во часов
20.		Газовые законы. Решение графических задач.	1
21.		Практическая работа «Исследование зависимости давления газа от объёма при постоянной температуре»	1
22.		Практическая работа «Исследование изохорного процесса» (закон Шарля).	1
23.		Влажность воздуха. Решение заданий ЕГЭ.	1
24.		Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии.	1
25.		Практическая работа «Определение удельной теплоты плавления льда». Решение задач на расчет количества теплоты для различных процессов. Уравнение теплового баланса.	1
26.		Первый и второй закон термодинамики. Решение заданий ЕГЭ.	1
		<b>Электростатика - 2 часа</b>	
27.		Электрическое поле и его характеристики. Движение заряженных частиц в электрическом поле.	1
28.		Конденсаторы. Соединения конденсаторов.	1
		<b>Постоянный электрический ток – 5 часов</b>	
29.		Закон Ома для участка цепи. Виды соединения проводников. Решение задач на расчёт электрических цепей.	1
30.		Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для полной цепи.	1
31.		Практическая работа «Изучение закона Джоуля — Ленца»	1
32.		Практическая работа «Изучение зависимости полезной мощности и КПД источника от напряжения на нагрузке»	1
33.		Решение задач на расчёт электрических цепей, содержащих конденсатор.	1
		<b>Электрический ток в различных средах – 1 час</b>	
34.		Решение задач на расчёт цепей, содержащих полупроводниковый диод. Решение заданий ЕГЭ.	1
		<b>Всего часов:</b>	34

**Календарно-тематическое планирование курса внеурочной деятельности  
«Физика в задачах и экспериментах», 11 класс**

№ п/п	Дата	Раздел программы. Тема урока	Кол-во часов
<b>Электромагнетизм - 7 часов</b>			
1.		Магнитное поле. Магнитная индукция. Магнитный поток.	1
2.		Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.	1
3.		Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	1
4.		Электромагнитная индукция	1
5.		Самоиндукция	1
6.		Принцип работы ускорителей и циклотронов	1

7.		Масспектрометры	1
<b>Механические колебания – 3 часа</b>			
8.		Гармонические колебания. Кинематика и динамика механических колебаний. Превращения энергии.	1
9.		Простейшие колебательные системы. Динамический и энергетический способ решения задач.	1
10.		Сложение гармонических колебаний. Резонанс.	1
<b>Электромагнитные колебания – 3 часа</b>			
11.		Колебательный контур. Превращения энергии в колебательном контуре.	1
12.		Переменный электрический ток. Нагрузка в цепи переменного тока.	1
13.		Диаграмма токов и напряжений. Трансформаторы и генераторы.	1
<b>Механические и электромагнитные волны – 5 часов</b>			
14.		Механические волны. Звуковая волна.	1
15.		Стоячая волна.	1
16.		Интерференция волн	1
17.		Принцип Гюйгенса. Дифракция волн	1
18.		Электромагнитное поле и электромагнитная волна	1
<b>Геометрическая оптика – 8 часов</b>			
19		Фотометрия. Отражение света	1
20		Преломление света.	1
21		Полное внутреннее отражение.	1
22		Линзы. Построение изображений.	1
23		Оптические приборы. Оптические системы линз и зеркал.	1
24		Волновые свойства света. Интерференция света.	1
25		Волновые свойства света. Дифракция света.	1
26		Волновые свойства света. Поляризация.	1
27		Первый и второй закон термодинамики. Решение заданий ЕГЭ.	1
<b>Квантовая природа света – 2 часа</b>			
28		Фотоэффект. Опыты Столетова.	1
29		Фотон. Волны де Бройля для классической и релятивистской частиц.	1
<b>Атомная и ядерная физика – 5 часов</b>			
30		Строение атома. Модель атома водорода по Бору.	1
31		Спектры. Спектральный анализ.	1

32		Радиоактивность. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.	1
33		Атомное ядро. Деление ядер урана и термоядерные реакции	1
34		Применение законов сохранения заряда, массового числа, импульса и энергии в задачах о ядерных превращениях	1
		<b>Всего часов:</b>	<b>34</b>

### **Учебно – методический комплект**

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО) (утвержден приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 N 413 (ред. от 29.06.2017) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования").

2. Лозовенко Сергей Владимирович Трушина Татьяна Алексеевна Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по физике с использованием оборудования центра «Точка роста». Методическое пособие.

3. Лозовенко Сергей Владимирович Трушина Татьяна Алексеевна «Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10—11 класс (углубленный уровень)». Методическое пособие.

4. ФИПИ. «Физика». Типовые экзаменационные варианты ЕГЭ (под редакцией М.Ю. Демидовой)

5. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://metodist.lbz.ru/>