




# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Алтайского края

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Боровихинская средняя общеобразовательная школа» Первомайского района

|  |  |  |
|--|--|--|
| Утверждено:<br>Протоколом педагогического совета<br>Протокол № 5<br>от <u>10.05.2023 г</u> | Согласовано:<br>заместитель директора по УВР<br> /Тюленева Е.А./<br><u>10.05.2023 г</u> | <br>Утверждаю:<br>Директор школы:<br> /Сафонова Е.А.<br>Приказ № 34<br><u>10.05.2023 г</u> |
|--|--|--|

Рабочая программа

«Физический эксперимент – метод познания природы»

с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум»

11 класс

на 2023-2024 учебный год

Составитель:

Фроленко Ирина Владимировна

учитель физики

с. Боровиха 2023

## 1. Пояснительная записка:

|  |  |      |                 |     |    |                 |     |    |                   |      |    |        |     |    |                                |     |    |                   |     |
|--|--|------|-----------------|-----|----|-----------------|-----|----|-------------------|------|----|--------|-----|----|--------------------------------|-----|----|-------------------|-----|
| <p>Название, автор и год издания авторской учебной программы, на основе которой разработана Рабочая программа</p>  | <p>«КВАНТОРИУМ» Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10-11 классы (углубленный уровень). Методическое пособие. С.В. Лозовенко Т.А. Трушина, Москва, 2021, Просвещение, 98с</p>  |      |                 |     |    |                 |     |    |                   |      |    |        |     |    |                                |     |    |                   |     |
| <p>Цели данной программы обучения в области формирования системы знаний, умений.</p>   | <p>Реализация основных общеобразовательных программ по учебным предметам естественно-научной направленности, в том числе в рамках внеурочной деятельности обучающихся.</p>   |      |                 |     |    |                 |     |    |                   |      |    |        |     |    |                                |     |    |                   |     |
| <p>Задачи данной программы обучения в области формирования системы знаний, умений.</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка и реализация разноуровневых дополнительных общеобразовательных программ естественно-научной направленности, а также иных программ, в том числе в каникулярный период.</li> <li>• Вовлечение учащихся и педагогических работников в проектную деятельность.</li> <li>• Организация внеучебной деятельности в каникулярный период, разработка и реализация соответствующих образовательных программ, в том числе для лагерей, организованных образовательными учреждениями в каникулярный период.</li> <li>• Повышение профессионального мастерства педагогических работников «Школьного Кванториума», реализующих основные и дополнительные общеобразовательные программы.</li> </ul>   |      |                 |     |    |                 |     |    |                   |      |    |        |     |    |                                |     |    |                   |     |
| <p>Учебно-методический комплект.</p>   | <p>«КВАНТОРИУМ» Реализация образовательных программ по физике с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» 10-11 классы (углубленный уровень). Методическое пособие. С.В. Лозовенко Т.А. Трушина, Москва, 2021, Просвещение, 98с</p> <p>Методические рекомендации по реализации образовательных программ в рамках преподавания физики с использованием оборудования технопарка «Школьный Кванториум» (10—11 классы) включают в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• описание материально-технической базы «Школьного Кванториума», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики;</li> <li>• примерную рабочую программу по физике для 10—11 классов для организации изучения физики с использованием оборудования технопарка «Школьный Кванториум»;</li> <li>• тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы, и с определением основных видов УУД учащихся на уроке/внеурочном занятии;</li> <li>• содержание и форма организации учебных занятий по физике в 10—11 классах с использованием оборудования технопарка «Школьный Кванториум» (примеры сценариев уроков, лабораторных работ, проектные работы).</li> </ul> |      |                 |     |    |                 |     |    |                   |      |    |        |     |    |                                |     |    |                   |     |
| <p>Количество учебных часов, на которое рассчитано изучение предмета, курса, в том числе тематическое распределение часов и количество часов для проведения контрольных, лабораторных, практических работ.</p> | <p>35 ч (11 класс)</p> <table border="1" data-bbox="448 1809 1430 2022"> <tr> <td>1.</td> <td>ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ</td> <td>5 ч</td> </tr> <tr> <td>2.</td> <td>ЭЛЕКТРОДИНАМИКА</td> <td>6 ч</td> </tr> <tr> <td>3.</td> <td>КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</td> <td>12 ч</td> </tr> <tr> <td>4.</td> <td>ОПТИКА</td> <td>5 ч</td> </tr> <tr> <td>5.</td> <td>МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ</td> <td>3 ч</td> </tr> <tr> <td>6.</td> <td>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК</td> <td>5 ч</td> </tr> </table>   | 1.   | ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ | 5 ч | 2. | ЭЛЕКТРОДИНАМИКА | 6 ч | 3. | КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | 12 ч | 4. | ОПТИКА | 5 ч | 5. | МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | 3 ч | 6. | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК | 5 ч |
| 1.   | ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ  | 5 ч  |                 |     |    |                 |     |    |                   |      |    |        |     |    |                                |     |    |                   |     |
| 2.   | ЭЛЕКТРОДИНАМИКА  | 6 ч  |                 |     |    |                 |     |    |                   |      |    |        |     |    |                                |     |    |                   |     |
| 3.   | КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ  | 12 ч |                 |     |    |                 |     |    |                   |      |    |        |     |    |                                |     |    |                   |     |
| 4.   | ОПТИКА   | 5 ч  |                 |     |    |                 |     |    |                   |      |    |        |     |    |                                |     |    |                   |     |
| 5.   | МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ   | 3 ч  |                 |     |    |                 |     |    |                   |      |    |        |     |    |                                |     |    |                   |     |
| 6.   | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК  | 5 ч  |                 |     |    |                 |     |    |                   |      |    |        |     |    |                                |     |    |                   |     |

|  |   |
|--|---|
| Требования к уровню подготовки учащихся (на основе стандарта и авторской программы)  | <p>В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;</li> <li>• в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);</li> <li>• 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);</li> <li>• в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.</li> </ul> |
| <p>Формы организации учебного процесса.</p> <p>Формы текущего контроля знаний учащихся (текущий контроль – текущий, четвертной и полугодовой контроль, промежуточная аттестация – итог за учебный год)</p> | <p>В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;</li> <li>• в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);</li> <li>• 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);</li> <li>• в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.</li> </ul> |
| Оценочные средства Рабочей программы   | Безотметочное оценивание  |
| Список дополнительной литературы для изучения предмета, курса, в т.ч. ресурсы сети Интернет  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Г. Н. Степанова Сборник задач по физике. 10-11 кл. М, Просвещение, 2003г.</li> <li>2. <a href="http://opengia.ru/">http://opengia.ru/</a></li> <li>3. <a href="https://phys-ege.sdamgia.ru/">https://phys-ege.sdamgia.ru/</a></li> <li>4. <a href="http://fipi.ru/">http://fipi.ru/</a></li> </ol>  |

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

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

5) оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы. Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

### Метапредметные результаты

Метапредметными результатами изучения предмета «Физика» является формирование УУД. Регулятивные УУД

- Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.
- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.
- Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы.
- Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочную литературу, физические приборы, компьютер.
- Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.
- Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства.
- Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.
- Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.
- Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

### Познавательные УУД

- Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.
- Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
- Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.
- Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации.
- Использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приёмы слушания.
- Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности.
- Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей.
- Уметь выбирать адекватные задаче программно-аппаратные средства и сервисы.

### Предметные УУД

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 11 класса к сдаче ЕГЭ по физике следует сформировать у них умение решать экспериментальные задачи. В процессе их выполнения можно повторить значительный объём пройденного учебного материала.

### Решение экспериментальных задач формирует у учащихся следующие умения:

- проводить наблюдения и описывать их;
- задавать вопросы и находить ответы на них опытным путём, т. е. планировать выполнение простейших опытов;
- проводить прямые измерения при помощи наиболее часто используемых приборов;
- представлять результаты измерений в виде таблиц;

- делать выводы на основе наблюдений;
- находить простейшие закономерности в протекании явлений и осознанно использовать их в повседневной жизни, соблюдая разумные правила техники безопасности и прогнозируя последствия неправильных действий.

В процессе экспериментального исследования физических явлений (процессов) и обобщения полученных результатов учащиеся должны научиться:

- устанавливать функциональную связь и взаимозависимость явлений (процессов);
- моделировать явления (процессы);
- выдвигать гипотезы, экспериментально проверять их и интерпретировать полученные результаты;
- изучать физические законы и теории, устанавливать границы их применимости.

#### Коммуникативные УУД

- Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы и подтверждать их фактами.
- Уметь в дискуссии выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).
- Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения и его корректировать.
- Различать в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории.
- Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми, придерживающихся иных точек зрения.

#### Предметные результаты

Выпускник научится:

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически её оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учётом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей 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;

- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

*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 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 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 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.

### 3. Содержание курса.

|    |                                |      |
|----|--------------------------------|------|
| 1. | ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ                | 5 ч  |
| 2. | ЭЛЕКТРОДИНАМИКА                | 6 ч  |
| 3. | КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ              | 12 ч |
| 4. | ОПТИКА                         | 5 ч  |
| 5. | МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ | 3 ч  |
| 6. | ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК              | 5 ч  |

### 4. Учебно-тематическое планирование

| № п/п                        | № в теме | Тема урока  | Основное содержание (решаемая проблема)  | Использование оборудования   | Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС)   |  |   |
|------------------------------|----------|---|--|--|--|--|---|
|                              |          |   |  |  | Предметные результаты  | Метапредметные результаты  | Личностные результаты   |
| <b>ЗАКОНЫ МЕХАНИКИ (4 ч)</b> |          |   |  |  |  |  |   |
| 1.                           | 1.       | Лабораторная работа «Исследование равноускоренного прямолинейного движения» | Отношение путей, пройденных телом за последовательные равные промежутки времени. | Штатив лабораторный, механическая скамья, брусок деревянный, электронный секундомер с датчиками, магнитоуправляемые герконовые датчики секундомера | Уметь: определять ускорение равноускоренного движения при помощи секундомера и линейки; записывать полученный результат в виде таблицы; формулировать вывод о выполненной работе и анализировать полученные результаты | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений |
| 2.                           | 2.       | Движение тела под действием нескольких сил.                                 | Движение тела при действии силы трения. Тормозной путь. Движение                 | деревянный брусок, набор грузов, механическая скамья, динамометр.  | Знать: понятие равнодействующей силы, силы трения. Уметь: решать задачи на движение тела под действием нескольких сил  | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве  | Самостоятельность в приобретении новых знаний и                     |
| 3.                           | 3.       | Лабораторная работа «Изучение движения»                                     |  |  |  |  |   |

|    |    |   |  |  |  |   |                     |
|----|----|---|--|--|--|---|---------------------|
|    |    | тела при действии силы трения».                       | связанных тел в вертикальной плоскости. Движение связанных тел в горизонтальной плоскости. |  |  | честве с учителем. Познавательные: определять понятия, использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы, для решения задач | практических умений |
| 4. | 4. | 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 |  |   |                     |

**ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (5 ч)**

|    |    |  |  |   |  |   |  |
|----|----|--|--|---|--|---|--|
| 5. | 1. | Взаимодействие токов. Магнитное поле.                                  | Как объяснить взаимодействие проводников с током? Что такое магнитное поле? Каковы его характеристики? | Демонстрация «Измерение поля постоянного магнита»: датчик магнитного поля, постоянный магнит полосовой. Демонстрация «Измерение поля во круг проводника с током»: датчик магнитного поля, два штатива, комплект проводов, источник тока, ключ | <b>Научиться</b> объяснять и описывать явление взаимодействия проводников с током и опыт Эрстеда; объяснять значение понятий: магнитная сила, магнитное поле, магнитная индукция, правило буравчика; знать и уметь объяснять условия существования магнитного поля и его характеристики; уметь определять вид линий и направление вектора магнитной индукции для различных случаев | <b>Коммуникативные:</b> уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.<br><b>Регулятивные:</b> уметь самостоятельно выделять познавательную цель.<br><b>Познавательные:</b> уметь выделять сходства и различия между физическими явлениями и величинами, использовать метод аналогии  | Формирование мотивации в изучении наук о природе, убежденности в возможности познания природы и применимости физических знаний к объяснению явлений окружающего мира |
| 6. | 2. | Магнитная индукция   | Что такое магнитная индукция?  |   |  |   |  |
| 7. | 3. | Лабораторная работа «Закон Фарадея. Явление электромагнитной индукции» | При каких условиях в замкнутом проводнике возникает индукционный ток?                                  | 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                 | <b>Уметь</b> объяснять и описывать возникновение индукционного тока в замкнутом проводнике, определять его направление согласно правилу Ленца; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре   | <b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.<br><b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.<br><b>Познавательные:</b> контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности | Формирование понимания значимости науки для технического прогресса, усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию     |
| 8. | 4. |  |  |   |  |   |  |
| 9. | 5. | Решение задач  |  |   |  |   |  |

**КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (12 ч)**

|     |    |                         |   |  |   |   |                       |
|-----|----|-------------------------|---|--|---|---|-----------------------|
| 10. | 1. | Механические колебания. | Что называют механическими колебаниями? | Демонстрация «Колебания нитяного маятника» | <b>Знать</b> понятия: механические колебания, | <b>Коммуникативные:</b> формировать учебное | Формирование научного |
|-----|----|-------------------------|---|--|---|---|-----------------------|

|     |    |   |   |  |   |   |  |
|-----|----|---|---|--|---|---|--|
|     |    | Математический маятник  | Какие виды колебаний бывают? Каковы условия их возникновения? Что такое маятник? Как описать движение математического маятника? | маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин  | математический маятник; уметь приводить примеры колебательного движения и описывать условия его возникновения   | сотрудничество с учителем и сверстниками.<br><b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность учебных действий.<br><b>Познавательные:</b> выдвигать и обосновывать гипотезы, обозначать проблемы и находить пути их решения, анализировать объекты с целью выделения их признаков  | мировоззрения и представлений о фундаментальных понятиях; использование приобретённых знаний для объяснения явлений, наблюдаемых в повседневной жизни            |
| 11. | 2. | Лабораторная работа «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»  | Как определить величину ускорения свободного падения при помощи нитяного маятника?  | Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»: компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, лёгкая и нерастяжимая нить, рулетка | <b>Уметь</b> определять число и время колебаний нитяного маятника, рассчитывать по этим данным ускорение свободного падения; уметь учитывать погрешности измерений; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре | <b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.<br><b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.<br><b>Познавательные:</b> контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности | Формирование понимания значимости науки для технического прогресса, усвоение правил поведения в школе, формирование бережного отношения к школьному оборудованию |
| 12. | 3. | Решение задач   |   |  |   |   |  |
| 13. | 4. | Переменный ток. Активное сопротивление. Действующие значения силы тока и напряжения | Что называют переменным электрическим током и каковы условия его существования? Как математически описать вынужденные           | Демонстрация «Измерение характеристик переменного тока»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, набор проводов   | <b>Знать</b> и объяснять понятия: переменный ток, активное сопротивление, действующее значение силы тока и напряжения; уметь записывать и применять математические выражения для решения  | <b>Коммуникативные:</b> выявлять проблемы, уметь осознанно планировать и регулировать свою деятельность, владеть устной и письменной речью.<br><b>Регулятивные:</b> формировать целеполагание   | Формирование мотивации в изучении наук о природе, убеждённости в   |
| 14. | 5. |   |   |  |   |   |  |



|     |     |                                |  |   |   |   |   |
|-----|-----|--------------------------------|--|---|---|---|---|
| 15. | 6.  | Решение задач                  | электрические колебания? Что такое активное сопротивление цепи? Как определить значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока?  |   | простейших задач на вынужденные электрические колебания, уметь определять действующие значения силы тока, напряжения и мощности в цепи переменного тока   | как постановку учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно учащимся и усвоено ими, и того, что ещё неизвестно.<br><b>Познавательные:</b> уметь самостоятельно выделять познавательную цель, устанавливать причинно-следственные связи; объяснять различные явления на основе физической теории  | возможности познания природы и применимости изучаемых законов к важнейшим областям деятельности человеческого общества  |
| 16. | 7.  | Резонанс в электрической цепи. | Каковы условия возникновения резонанса в электрическом колебательном контуре? Каким образом явление электрического резонанса используется? Какие математические уравнения описывают вынужденные электрические колебания? | Демонстрация «Последовательный и параллельный резонанс»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, резистор 360 Ом, катушка индуктивности 0,33 мГн, конденсатор 0,47 мкФ, набор проводов | <b>Знать</b> условия возникновения резонанса в электрическом колебательном контуре и его применение, уметь использовать имеющиеся знания о механических и электрических колебаниях для решения задач, оформлять их в тетради согласно составленным ранее алгоритмам | <b>Коммуникативные:</b> выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, рационально планировать свою работу, добывать недостающую информацию с помощью вопросов.<br><b>Регулятивные:</b> осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции, самостоятельно исправлять ошибки.<br><b>Познавательные:</b> уметь создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач, выделять и классифицировать существенные характеристики объекта | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, и общественной практики; воспитание патриотизма и чувства гордости за свою страну |
| 17. | 8.  | Решение задач                  |  |   |   |   |   |
| 18. | 9.  | Решение задач                  |  |   |   |   |   |
| 19. | 10. | Генератор электрического тока. | Какими преимуществами обладает переменный ток в сравнении с постоянным? Как происходит генерирование переменного электрического тока? Для чего предназначены трансформаторы? В чём заключается принцип их действия?      | Демонстрация «Трансформатор»: двухканальная приставка-осциллограф, звуковой генератор, многообмоточный трансформатор, набор проводов  | <b>Знать</b> и уметь объяснить принцип действия и назначение основных элементов конструкции индукционного генератора переменного тока и трансформатора  | <b>Коммуникативные:</b> уметь выражать с достаточной полнотой и точностью свои мысли, слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем.<br><b>Регулятивные:</b> осознавать самого себя как движущую силу своего научения, свою способность к преодолению препятствий и самокоррекции.<br><b>Познавательные:</b> анализировать и синтезировать знания, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь  | Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и устойчивого познавательного интереса к изучению естественных наук                |
| 20. | 11. | Трансформаторы                 |  |   |   |   |   |
| 21. | 12. | Решение задач                  |  |   |   |   |   |

|   |    |   |   |   |   |  |   |
|---|----|---|---|---|---|--|---|
|   |    |   |   |   |   | рассуждений, структурировать знания  |   |
| <b>ОПТИКА (5 ч)</b>                         |    |   |   |   |   |  |   |
| 22.   | 1. | Лабораторная работа «Измерение показателя преломления стекла»                             | Как определить опытным путём величину относительного показателя преломления стекла?   | Лабораторная работа «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   | <b>Уметь</b> определить экспериментально значение показателя преломления стеклянной призмы относительно воздуха с учётом погрешностей измерений; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре                          | <b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.<br><b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.<br><b>Познавательные:</b> формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности | Формирование практических умений; формирование убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемому в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности при выполнении геометрических построений и аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием |
| 23.   | 2. | Лабораторная работа «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы» | Как определить опытным путём величины оптической силы линзы? Какие существуют методы определения фокусного расстояния собирающей линзы? | Лабораторная работа «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы»: осветитель с источником света 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 | <b>Уметь</b> определить экспериментально значение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы с учётом погрешностей измерений на основе формулы тонкой линзы; применять и вырабатывать практические навыки работы с приборами; эффективно работать в паре | <b>Коммуникативные:</b> уметь строить продуктивное взаимодействие со сверстниками, контролировать, корректировать и оценивать действия партнёра, уметь с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации.<br><b>Регулятивные:</b> составлять план и последовательность действий, сравнивать результат и способ действий с эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий.<br><b>Познавательные:</b> формировать рефлексию способов и условий действия, контролировать и оценивать процесс и результаты деятельности | Формирование практических умений; формирование убеждённости в применимости законов физики к наблюдаемому в окружающем мире явлениям; воспитание аккуратности в обращении с лабораторным оборудованием   |
| 24.   | 3. |   |   |   |   |  |   |
| 25.   | 4. | Решение задач   |   |   |   |  |   |
| 26.   | 5. | Решение задач   |   |   |   |  |   |
| <b>МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (3 ч)</b> |    |   |   |   |   |  |   |

|     |    |   |   |   |   |  |   |
|-----|----|---|---|---|---|--|---|
| 27. | 1. | Математический и пружинный маятники   | Сформировать знания о колебательном движении, математическом и пружинном маятниках. Научить: объяснять колебания маятника; анализировать условия возникновения свободных колебаний математического и пружинного маятников | Демонстрации «Колебания нитяного маятника и свободные колебания груза на пружине»: датчик ускорения, штатив с крепежом, набор грузов, нить, набор пружин  | Знать: определение колебательного движения; что собой представляют математический маятник, пружинный маятник, свободные колебания, гармонические колебания; определения смещения и амплитуды колебаний. Уметь: объяснять установления колебаний пружинного и математического маятников, причину затухания колебаний | Регулятивные: учитывать выделенные учителем ориентиры действия в новом учебном материале в сотрудничестве с учителем. Познавательные: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии  | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений |
| 28. | 2. | Лабораторная работа № 14. «Изучение колебаний математического и пружинного маятников» | Научить: исследовать зависимость периода колебаний маятника от его длины и амплитуды колебаний; исследовать зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жесткости пружины                          | Лабораторная работа «Изучение колебаний груза на пружине»: компьютер, датчик ускорения, штатив с крепежом, набор пружин разной жесткости, набор грузов по 100 г. Лабораторная работа «Изучение колебаний нитяного маятника»: компьютер, датчик ускорения, груз с крючком, легкая и нерастяжимая нить, рулетка | Уметь: собирать установку по описанию; проводить наблюдения колебаний; измерять период и частоту колебаний математического и пружинного маятников; объяснять полученные результаты  | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений |
| 29. | 3  |   |   |   |   |  |   |

### ***ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ТОК ( 5 ч )***

|     |   |  |   |  |  |  |   |
|-----|---|--|---|--|--|--|---|
| 30. | 1 | Лабораторная работа «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в сложных цепях»          | Сформировать знания о силе тока. Научить: определять цену деления шкалы амперметра; измерять силу тока на различных участках электрической цепи, записывать результат с учётом погрешности измерения                                  | Датчик тока, амперметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ  | Знать: определение силы тока; единицу измерения силы тока и её физический смысл; формулу для определения силы тока; прибор для измерения силы тока; правила работы с прибором. Уметь: пользоваться амперметром для определения силы тока в цепи; оценивать результаты измерений; применять формулу для расчёта силы тока         | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений |
| 31. | 2 | Лабораторная работа «Измерение напряжения на различных участках в сложных электрических цепях» | Сформировать знания о напряжении. Научить: рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу напряжения; измерять напряжения на различных участках электрической цепи; записывать результат с учётом погрешности измерения | Датчик напряжения, вольтметр двухпредельный, источник питания, комплект проводов, резисторы, ключ  | Знать: определение напряжения; единицу измерения напряжения и её физический смысл; формулу для определения напряжения; прибор для измерения напряжения; правила работы с прибором<br>Уметь: пользоваться вольтметром для определения напряжения в цепи; оценивать результаты измерений; применять формулу для расчета напряжения | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений |
| 32. | 3 | Решение задач  |   |  |  |  |   |
| 33. | 4 | Лабораторная работа «Измерение сопротивления проводника при помощи вольтметра и амперметра»    | Научить: измерять сопротивление проводника при помощи вольтметра и амперметра   | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, резисторы, источник питания, комплект проводов, ключ | Уметь: собирать электрическую цепь по электрической схеме; пользоваться измерительными приборами для определения сопротивления проводника  | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью   | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений |

|     |   |  |   |   |  |  |   |
|-----|---|--|---|---|--|--|---|
|     |   |  |   |   |  | инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе  |   |
| 34. | 5 | Лабораторная работа «Измерение работы и мощности электрического тока»<br>Решение задач | Сформировать знания о работе и мощности электрического тока, законе Джоуля — Ленца. Научить: объяснять явление нагревания проводника электрическим током; рассчитывать значения физических величин, входящих в формулу работы и мощности электрического тока, закон Джоуля — Ленца; исследовать зависимость температуры проводника от силы тока в нём | Датчик тока, датчик напряжения, амперметр двухпредельный, вольтметр двухпредельный, лампочка, источник питания, комплект проводов, ключ | Знать: определение работы и мощности электрического тока; единицы измерения работы и мощности электрического тока и их физический смысл; формулу для определения работы и мощности электрического тока; приборы для измерения работы, формулировку закона Джоуля — Ленца. Уметь: объяснять явление нагревания проводника электрическим током; рассчитывать значения физических величин, входящих в формулы работы и мощности электрического тока, закон Джоуля — Ленца | Регулятивные: планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации. Познавательные: осуществлять фиксацию информации об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ. Коммуникативные: организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе | Самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений |
| 35. |   |  |   |   |  |  |   |

## **5. Критерии оценивания**

Безотметочное оценивание

## **6. Описание материально-технической базы «Школьного Кванториума», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания физики**

- 1) ГИА комплект
- 2) Цифровая лаборатория «Relion»

## **7. Лист коррекции Рабочей программы**

| № приказа директора школы на основе которого внесены изменения в рабочую программу | Вид коррекции (совмещение, использование резерва) | Номера и темы уроков, которые подверглись коррекции |
|--|---|---|
|  |   |   |
|  |   |   |