

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Середкинская средняя общеобразовательная школа

СОГЛАСОВАНА
педагогическим советом
МБОУ Середкинская СОШ
Протокол № 6 от 30.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА
приказом директора
МБОУ Середкинская СОШ
№134 от 30.08.2024 г.

ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

«Физика вокруг нас»

для обучающихся 10-11 классов

Срок реализации: 1 год

Составитель программы:
Попова Елена Витальевна

д. Середкина, 2024

Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Физика вокруг нас» опирается на нормативно-правовые и учебно-методические документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утв. Приказом Минобрнауки России от 17.05.2012 №613.

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.05.2021г. № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования».

4. Санитарных правил СП 2.4.3648–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28.

5. Санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2.

6. Методические рекомендации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе в части проектной деятельности, направленные письмом Минобрнауки России от 18.08.2017 № 09-1672.

Программа «Физика вокруг нас» является интегрированным. Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Физика вокруг нас» для 10-11 классов составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО) «Об изучении предметной области «Физика», учебного плана. Данный учебный предмет имеет своей целью развитие мышления, прежде всего, и формирование системного мышления. Программа внеурочной деятельности «Физика вокруг нас» относится к общеинтеллектуальному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС, предназначена для более глубокого изучения наиболее сложных задач современной физики. В ней используется программа, входящая в учебно-методический комплекс, ядром которого является учебник по физике для 10-11 классов средней школы (базовый и углублённый уровень) авторов Мякишева Г.Я., Буховцов Б.Б., Черубина В.М. входящий в федеральный перечень. Содержание программы соответствует познавательным возможностям обучающихся и предоставляет им возможность работать на уровне повышенных требований, развивая учебную мотивацию. В условиях реализации этой образовательной программы широко используются методы учебного, аналитического, проблемного решения задач. Образовательная деятельность осуществляется по общеобразовательным программам дополнительного образования в соответствии с возрастными и индивидуальными особенностями детей, состоянием их соматического и психического здоровья и стандартами второго поколения (ФГОС).

Новизна программы

- Определение видов организации деятельности обучающихся, направленных на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения программы;
- Достижения планируемых результатов отслеживаются в рамках внутренней системы оценки: педагогом, администрацией.

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОРИЕНТАЦИЯ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОГРАММЫ «ФИЗИКА ВОКРУГ НАС».

Человек, работающий с интересом, не только приносит радость себе, но и огромную пользу обществу. А истоки такого интереса формируются в школе, когда возникает желание понять и узнать ту или иную область науки и техники.

В содержании программы «Физика вокруг нас» рассматриваются вопросы тесно связанные с технологическими процессами различных промышленных подразделений (механические, термические и электрические способы обработки металлов, обработка металлов давлением и с использованием различного рода излучения и др.). Программа «Физика вокруг нас» предусматривает изучение физических процессов, закономерностей лежащих в основе многих технологических процессов и соответственно предоставляет возможность знакомства с профессиями технической направленности, в основе которых физические знания.

Таким образом, обучающиеся имеют возможность получить сведения о содержании профессии по двум компонентам: «что должен делать» и «что должен уметь» рабочий (служащий) той или иной профессии.

| ПРОФЕССИЯ | | | | |
|--|---|--|--|---|
| Что должен уметь | | | | |
| Законы и явления физики, лежащие в основе технических устройств и технологических процессов. | Устройство и принцип действия, работу машин, агрегатов, механизмов, технологию производства | Пользоваться механизмами, выбирать необходимые контрольно-измерительные приборы и пользоваться ими | Вычислять, снимать показания. Разбираться в схемах и чертежах. | Управлять механизмами, машинами, регулировать работу агрегатов, аппаратов |

-В основу реализации программы положены ценностные ориентиры и воспитательные результаты.

Цель программы

- знакомство учащихся с важнейшими методами применения физических знаний на практике;
- целостной естественнонаучной картины мира учащихся.

Задачи курса:

- развитие познавательного интереса, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний с использованием различных источников информации;
- повышение информационной, коммуникативной, экологической культуры, опыта самостоятельной деятельности;
- совершенствование умений и навыков в ходе выполнения программы курса (выполнение лабораторных работ, изучения, отбора и систематизации информации, подготовка реферата, презентации);
- овладение учащимися знаниями о современной научной картине мира, о широких возможностях применения физических законов;
- воспитания навыков сотрудничества в процессе совместной работы;
- осознанный выбор профильного обучения

Поддержка образовательного процесса осуществляется путем взаимодействия посредством информационно-коммуникационных технологий. При подготовке к проведению занятий допускается использование следующих электронных ресурсов:

- электронная почта
- РЭШ
- СФЕРУМ
- Учи.ру,

Уровень знаний - углубленный. Углубление знаний по физике, заключающееся в решении задач разных типов и разного уровня сложности.

Курс обучения по данной программе состоит из практических занятий. На практических занятиях учащиеся применяют полученные теоретические знания сначала для решения простых, а затем всё более сложных физических задач, приобретая ценные собственные практические навыки и умения обосновывать свои решения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

Личностные результаты

Ученика будут сформированы:

- развитие познавательные интересы, интеллектуальные и творческие способности учащихся;
- мотивировать свои действия; выражать готовность в любой ситуации поступить в соответствии с правилами поведения;
- воспринимать речь учителя (одноклассников), непосредственно не обращенную к учащемуся;
- оценивать собственную учебную деятельность: свои достижения, самостоятельность, инициативу, ответственность, причины

Ученик получит возможность для формирования:

1. ответственного отношения к учению, готовности и способности к самообразованию и саморазвитию на основе мотивации к обучению и познанию, развитие самостоятельности в приобретении и совершенствовании новых знаний;
2. познавательных интересов, развитие интеллектуальных, творческих способностей, формирование осознанного выбора и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования;
3. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
4. целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, убежденности в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры;
5. умение контролировать процесс и результат учебной и исследовательской деятельности в процессе изучения законов природы;
6. коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
7. основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной деятельности в жизненных ситуациях
8. критичности мышления, инициатива, находчивость, активность при решении практических задач.

Метапредметные результаты:

Регулятивные

Ученик научится:

- работать по предложенным инструкциям; умение излагать мысли в четкой логической последовательности; анализировать собственную работу: соотносить план и совершенные операции, выделять этапы и оценивать меру освоения каждого, находить ошибки, устанавливать их причины.

– ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; перерабатывать полученную информацию, делать выводы в результате совместной работы всего класса; уметь анализировать явления

– работать в паре и коллективе; эффективно распределять обязанности.

Ученик получит возможность научиться:

- работать по предложенным инструкциям; умение излагать мысли в четкой логической последовательности; анализировать собственную работу: соотносить план и совершенные операции, выделять этапы и оценивать меру освоения каждого, находить ошибки, устанавливать их причины.

– ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного; перерабатывать полученную информацию, делать выводы в результате совместной работы всего класса; уметь анализировать явления

– уметь работать в паре и коллективе; эффективно распределять обязанности

Предметные

Ученик научится

1. Осознание ценности и значения физики и ее законов для повседневной жизни человека и ее роли в развитии материальной и духовной культуры.

2. Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий.

3. Формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, усвоение основных идей механики, молекулярной физики, электродинамики, физики атома и атомного ядра.

4. Усвоения смысла физических законов, раскрывающих связь физических явлений, овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

5. Формирование научного мировоззрения как результата изучения фундаментальных законов физики; умения пользоваться методами научного познания природы: проводить наблюдения, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез; планировать и выполнять эксперименты, проводить прямые и косвенные измерения с использованием приборов, обрабатывать результаты измерений, понимать неизбежность погрешностей любых измерений, оценивать границы погрешностей измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул.

7. Обнаруживать зависимости между физическими величинами, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы, объяснять полученные результаты и делать выводы;

8. Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф; 9.

Формирование умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи; планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики; умения пользоваться физическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования; 10. Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания.

Ученик получит возможность научиться:

1. Самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2. 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;
3. Определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
4. Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
5. Развивать компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий;
6. Первоначальные представления об идеях и о методах физики как об универсальном инструменте науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
7. Видеть физическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
8. находить в различных источниках информацию, необходимую для решения физических задач, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
9. 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.
10. выдвигать гипотезы при решении задачи понимать необходимость их проверки;
11. Понимать сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Механика.

Кинематика. Движение тела, брошенного горизонтально и под углом к горизонту. Относительное движение брошенных тел. Динамика, законы сохранения. Тело на наклонной плоскости. Движение по горизонтали и вертикали. Движение системы тел. Разрывы и столкновения.

2. Гидростатика

Давление. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Условие плавания тел.

3. Основы молекулярной физики и термодинамики

Молекулярная физика и термодинамика. Применение первого закона термодинамики к газовым законам. Применение уравнения теплового баланса.

4. Основы электродинамики

Электростатика. Применение закона Кулона и принципа суперпозиции полей. Движение заряженного тела в электрическом поле. Постоянный ток. Расчёт электрических цепей.

5. Электродинамика.

Магнитное поле. Примеры применения закона Ампера. Сила Лоренца. Фильтр скоростей. Электромагнитная индукция. Движение проводник под действием силы тяжести и силы Ампера. Энергия магнитного контура с током.

6. Колебания и волны

Колебания. Вывод формулы для периода электромагнитных колебаний. Вынужденные электромагнитные колебания. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Волны. Передача и приём радиоволн.

7. Оптика.

Геометрическая оптика. Использование фокальной плоскости линзы для построения изображения точки, лежащей на главной оптической оси линзы, хода произвольного луча и нахождения фокуса линзы. Изображение треугольника в линзе. Волновая оптика. Соотношения между волновой и геометрической оптикой.

8. Квантовая физика

Фотоэффект. Фотоны. Равновесное тепловое излучение абсолютно чёрного тела. Строение атома. Атомные спектры. Атомное ядро. Радиоактивность. Ядерные реакции.

Материально-техническое обеспечение

- Имеется оборудованный кабинет физики
- Кабинет соответствует всем санитарно-гигиеническим требованиям
- Имеется лабораторные оборудования
- Обучающиеся имеют свои рабочие места

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- беседы; консультации
- практическая деятельность;
- Индивидуальная работа с обучающимися;
- Самостоятельное изучение материала;
- просмотр и обсуждение видеоматериала
- Тестируемый контроль полученных знаний;
- Работа с литературой; Ожидаемые результаты

Формы контроля

Форма промежуточной аттестации – безотметочное оценивание (зачёт – незачёт) комплексной работы.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ (10-11 классы)

| № п/п | Тема | Кол-во часов | Виды и формы контроля |
|-------|---|--------------|--|
| 1. | Механика | 16 | Беседа, практика, тест |
| 2. | Гидростатика | 2 | Беседа, практика |
| 3. | Основы молекулярной физики и термодинамики | 12 | Сбор информации, решение промежуточных задач |
| 4. | Основы электродинамики | 6 | Беседа, практика |
| 5. | Электродинамика | 4 | Беседа, практика |
| 6. | Колебания и волны | 8 | Беседа, практика, тест |
| 7. | Оптика | 10 | Беседа, практика |
| 8. | Квантовая физика | 10 | Беседа, практика, тест |
| | ИТОГО | 68 | |

Содержание занятий (пример распределения по часам)

| Тема занятия | Содержание занятия | Количество часов |
|---------------------|--|------------------|
| 10-11 классы | | |
| Механика | | 16 |
| | <p>Относительность движения. Сложение скоростей. Алгоритм решения комбинированных задач. Гладкая горка и шайба. Система с пружиной. Профориентация-Обзор технического вооружения города, района; значение знаний основ наук для профессиональной подготовки и овладение мастерством. Решение задач в парах, выборочная проверка задач, обсуждение</p> | 2 |
| | <p>Уравнение равномерного движения. График движения. Уравнение равноускоренного движения. График движения. Движение в поле тяготения Земли. Прямолинейное равномерное движение и его характеристики: перемещение, путь. Графическое представление движения РД. Графический и координатный способы решения задач на РД.</p> | 2 |

| | | |
|--|--|---|
| | Алгоритм решения задач на расчет средней скорости движения. Ускорение. Равнопеременное движение: движение при разгоне и торможении. Перемещение при равноускоренном движении. Графическое представление РУД. Графический и координатный способы решения задач на РУД. | |
| | Виды взаимодействий. Виды сил. Движение под действием нескольких сил. Решение задач по алгоритму на законы Ньютона с различными силами (силы упругости, трения, сопротивления). Координатный метод решения задач по динамике по алгоритму: наклонная плоскость, вес тела, задачи с блоками и на связанные тела. | 2 |
| | Движение под действием нескольких сил. Решение задач на движение под действие сил тяготения: свободное падение, движение тела, брошенного вертикально вверх, движение тела, брошенного под углом к горизонту. Алгоритм решения задач на определение дальности полета, времени полета, максимальной высоты подъема тела. Движение материальной точки по окружности. Период обращения и частота обращения. Циклическая частота. Угловая скорость. Центробежное ускорение. Космические скорости. Решение астрономических задач на движение планет и спутников | 2 |
| | Виды равновесия. Законы равновесия. Решение задач на законы применение законов равновесия. Условия равновесия тел. Момент силы. Центр тяжести тела. Задачи на определение характеристик равновесия физических систем и алгоритм их решения. Профориентация -Продавец, лаборант. Практика-1. Измерение массы на рычажных весах. 2.Определение плотности твердых тел. Измерение массы на рычажных весах. Определение плотности твердых тел. | 2 |
| | Законы сохранения. Закон сохранения импульса Решение задач на второй закон Ньютона в импульсной форме. Замкнутые системы. Абсолютно упругое и неупругое столкновения. Алгоритм решение задач на сохранение импульса и реактивное движение. | 2 |
| | Виды механической энергии. Закон сохранения и превращения полной механической энергии. Алгоритм решения задач на закон сохранения и превращение механической энергии несколькими способами. Решение задач на использование законов сохранения. Профориентация -Машинист автомобильных, башенных, самоходных и стационарных кранов. Практика - Выяснение условия равновесия рычага | 2 |
| | Решение задач «Механика» | 2 |

| | | |
|---|---|----|
| Гидростатика | <p>Гидростатика. Зависимость давления от глубины. Закон Архимеда</p> <p>Профориентация- Лаборант по механическим испытаниям, газосварщик, машинист компрессорных и насосных станций, аппаратчик по кристаллизации</p> <p>1. Устройство и действие гидравлического пресса. 2. Измерение давления жидкостным манометром. 3. Устройство и действие насосов. 4. Устройство и действие ареометра</p> | 2 |
| Основы молекулярной физики и термодинамики | | 12 |
| | <p>Характеристики молекул. Реальный газ. Решение задач на основные характеристики молекул на основе знаний по химии и физики</p> | 2 |
| | <p>Применение уравнения состояния идеального газа Решение задач на описание поведения идеального газа: основное уравнение МКТ, определение скорости молекул</p> | 2 |
| | <p>Изопроцессы Определение характеристики состояния газа в изопроцессах. Графическое решение задач на изопроцессы.</p> | 2 |
| | <p>Применение первого закона термодинамики к газовым законам Решение задач на определение характеристик твёрдого тела: абсолютное и относительное удлинение, тепловое расширение, запас прочности, сила упругости</p> | 2 |
| | <p>Циклические процессы Практика: «Изменение температуры вещества при переходе с твердого в газообразное состояние. Построение графика зависимости температуры тела от времени».</p> | 2 |
| | <p>Уравнение теплового баланса Виды транспорта. Применение различных видов транспорта в нашем регионе. Влияние работы тепловых двигателей на экологические процессы. Решение задач.</p> | 2 |
| Основы электродинамики | | 6 |
| | <p>Механизм взаимодействия электрических зарядов. Применение закона Кулона и принципа суперпозиции полей. История энергетики. Энергия электрического тока и ее использование. Решение задач.</p> | 2 |
| | <p>Расчёт электрических цепей Задачи на различные приемы расчета сопротивления сложных электрических цепей. Задачи разных видов на описание электрических цепей постоянного электрического тока с помощью закона Ома для</p> | 2 |

| | | |
|--------------------------|--|----|
| | замкнутой цепи, закона Джоуля — Ленца, законов последовательного и параллельного соединений. Электрический ток в металлах, газах, вакууме. Практика: -«правила работы электрического двигателя» | |
| | Напряженность и потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности. Решение задач. Обсуждения -Почему возникают грозы, почему зимой нет грозы, Поражение молнией. | 2 |
| Электродинамика | | 4 |
| | Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Уравнение гармонического колебания и его решение на примере электромагнитных колебаний. Решение задач на характеристики колебаний, построение графиков. Анализ информации. Формулировка выводов. | 2 |
| | Магнитный поток. Колебательный контур. Переменный электрический ток: решение задач методом векторных диаграмм. | 2 |
| Колебания и волны | | 8 |
| | Вывод формулы для периода электромагнитных колебаний Вывод формулы, начало и конец цикла, электромеханические аналогии. Гармонический закон колебаний в контуре .Решение задач. | 2 |
| | Вынужденные электромагнитные колебания Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Резонанс в электрических цепях. Мощность в цепи переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и использование электрической энергии. Электромагнитные волны. Принципы радиосвязи и телевидения | 2 |
| | Распространение колебаний в среде. Волны Профориентация- Моя профессия «Мостовик» Практика- Измерение амплитуды, частоты и периода колебаний. Резонанс | 2 |
| | Итоги главы. Механические колебания и волны. Звук, Эффект Доплера Решение расчетных и качественных задач. Мир звуков и красок. Физика и музыка | 2 |
| Оптика | | 10 |
| | Геометрическая оптика. Использование фокальной плоскости линзы для построения изображения точки, лежащей на главной | 2 |

| | | |
|-------------------------|--|----|
| | <p>оптической оси линзы, хода произвольного луча и нахождения фокуса линзы Обсуждения. Определения понятий .Аккомодация, угол зрения. Оптические приборы(микроскоп,лупа,трубка Кеплера, трубка Галилея).</p> | |
| | <p>Световые волны, интерференция дифракция Наблюдение интерференции и дифракции волн. Решение задач Экспериментальная работа №1“Наблюдение явления интерференции света на мыльной пленке”. Экспериментальная работа №2 Наблюдение дифракции через капроновую ткань. Экспериментальная работа №3 Интерференция света в результате дифракции на лазерном диске (CD-ROM'e).</p> | 2 |
| | <p>Линзы. Правила построения хода луча в линзах Игра «Салон Оптики»-Построение изображения в линзе Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы. Построение изображений в оптических системах.</p> | 2 |
| | <p>Формула линзы Задачи по геометрической оптике: зеркала, призмы, линзы, оптические схемы. Построение изображений в оптических системах. Практика: Оптические иллюзии нашего зрения.</p> | 2 |
| | <p>Оптика в быту и жизни Как мы смотрим на мир? Цветовая чувствительность глаза. Разрешающая способность глаза. Оптическая система глаза человека. Демонстрации. Компьютерная модель “Сферическое зеркало”, “Микроскоп”, “Зрительная труба Кеплера”, “Глаз как оптический инструмент”, “Система из двух линз». Полное внутреннее отражение, модель световода.</p> | 2 |
| Квантовая физика | | 10 |
| | <p>Световые кванты Повторить пройденный материал. Беседа. Запись на доске. Составление таблицы. Решение задач. Демонстрации- Экологические проблемы и обеспечение устойчивости биосферы, связанные с рассеянием и поглощением света.</p> | 2 |
| | <p>Энергия. импульс и давление фотона (эффект Комптона).Корпускулярно-волновая двойственность света.Решение задач.Задачи для самостоятельной работы. Демонстрации- Опыт по давлению света</p> | 2 |
| | <p>Явление фотоэффекта Описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики.</p> | 2 |

| | | |
|--|---|---|
| | Обсуждения- обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи. Демонстрации- Опыт по фотоэффекту. | |
| | Строение атома. Атомные спектры. Закономерности в атомных спектрах водорода. Ядерная модель атома. Опыт Резерфорда. | 3 |
| | Атомное ядро. Радиоактивность. Ядерные реакции Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Решение задач на расчет энергии связи. | 3 |

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Учебник по физике для 10-11 классов средней школы (базовый и углублённый уровень), авторы Мякишев Г.Я., Буховцева Б.Б., Чаругин В.М.
2. Рымкевич (решение задач)
3. Генденштейн Л.Э. Физика. 10 класс. Из 2-х частей. Учебник для учащихся общеобразовательных школ (базовый и профильный уровни). М., БИНОМ Лаборатория знаний. 2018 г
4. Воронько Т.А. Задачи исследовательского характера / Т. А. Воронько // Математика в школе. - 2004. - № 8. - С. 10-14.
5. Гайфитулин М.С. Проект "Исследователь" / М. С. Гайфитулин // Школьные технологии. - 2005. - № 3. - С. 102-104.
6. Герасимова С.И. Взаимодействие школьников с природными объектами / С. И. Герасимова // Дополнительное образование. - 2005. - № 2. - С. 34-39
7. Коваленко И.Б. Организация исследовательской деятельности учащихся на базе межпредметной связи физики и астрономии / И. Б. Коваленко // Физика в школе. - 2003. - № 6. - С. 55-58
8. Перельман Я. «Занимательная физика» 1 часть. - М.: Наука, - 1980.
9. Жданова Н.И. Исследовательская работа на уроках: лабораторный практикум: 10- й класс / Н. И. Жданова, Д. М. Захаров // Физика: изд. дом Первое сентября. – 2004. - №30. - С. 12
10. Богданов К.Ю. Физик в гостях у биолога. - М.: Наука, 1986.
11. Пинский А.А. Задачи по физике
12. Решебник Гельфгат 1998г.
13. Тарасов Л.В. Физика в природе Просвещение 1988г.

Интернет – ресурсы

1. Библиотека ПОИПКРО (http://poipkro.pskovedu.ru/cnpi/information/issledov_deyat.htm).
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://www.eor.edu.ru>)
3. Единая коллекция ЦОР (<http://school-collection.edu.ru/>)
4. Исследовательский интернет-портал «Исследователь.ру» (<http://www.researcher.ru/>).
5. Лаборатория образовательных технологий (<http://www.trizway.com/art/practical/152.html>).