

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Сатисская средняя школа»
городской округ город Первомайск Нижегородской области

РАССМОТРЕНО
на педагогическом совете
Протокол № 1 от 31.08.2023г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом МАОУ «Сатисская СШ»
№152 от 31.08.2023г.



Кудрявцева Т.Е.



**Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа естественнонаучной направленности
«Физика вокруг нас»**

Возраст обучающихся: 13-16 лет
Срок реализации программы: 1 год

Составитель программы: педагог
дополнительного образования
Д.А.Беляев

р.п.Сатис
2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа дополнительного образования «Физика вокруг нас» для обучающихся 7-9 классов на уровне основного общего образования составлена на основе Требований к результатам освоения Федеральной образовательной программы основного общего образования (далее ФОП) и Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (далее — ФГОС ОО), а также ориентирована на целевые приоритеты, сформулированные в Примерной программе воспитания.

Рабочая программа дополнительного образования «Физика вокруг нас» разработана в соответствии с:

- Законом РФ «Об образовании в РФ» № 273 от 29.12.2012 г.,
- Приказом Минпросвещения Российской Федерации от 31.05.2021г. №287 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 05.07.2021г. № 64101);
- Приказом Минпросвещения Российской Федерации от 16.11.2022г. №993 «Об утверждении Федеральной образовательной программы основного общего образования» (зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2022г. № 71764);

Курс дополнительного образования «Физика вокруг нас» отражает

- значение физики в школьном образовании определяется ролью физической науки в жизни современного общества, ее влиянием на темпы развития научно-технического прогресса;
- основные области применения физики, полученных на уроках природоведения, ОБЖ, географии и других предметах;
- междисциплинарный характер физики и других научных дисциплин естественно-научного направления.

Целями изучения курса являются: формирование функционально грамотной личности, ее готовности и способности «использовать все постоянно приобретаемые в течение жизни знания, умения и навыки для решения максимально широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

Основные задачи курса сформировать у обучающихся

Задачи формирования естественно-научной грамотности в рамках как урочной, так и неурочной деятельности в равной мере определяются смыслом понятия естественно-научной грамотности, сформулированным в международном исследовании PISA:

«Естественно-научная грамотность – это способность чело века занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественно-научными идеями. Естественно-научно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

- научно объяснять явления;
- демонстрировать понимание особенностей естественно-научного исследования;
- интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов.

Вместе с тем дополнительное образование предоставляет дополнительные возможности с точки зрения вариативности содержания и применяемых методов, поскольку все это в

меньшей степени, чем при изучении систематических учебных предметов, регламентируется образовательным стандартом.

Срок реализации программы

Программа курса дополнительного образования предназначена для организации дополнительного образования на базе центра «Точка роста». Программа курса по физике составлена из расчёта 74 учебных часов — по 2 ч в неделю в 7-9 классах. Срок реализации программы — один год.

Формы реализации программы

Для реализации поставленных целей предлагаются следующие формы организации учебного процесса:

Дискуссия, проектно-исследовательская деятельность учащихся, деловая игра, практическая работа, юридическая консультация, правовая консультация, познавательная беседа, интерактивная беседа, мини-проект, мини-исследование, круглый стол, ток-шоу, творческая работа, викторина, ролевая игра, сюжетно-ролевая игра, выступления учащихся с показом презентаций, игра-путешествие, правовая игра, дидактическая игра, решение практических и проблемных ситуаций, решение практических и экономических задач, игра с элементами тренинга, работа с документами, аналитическая работа, конференция, конкурсы.

Обучение предусматривает групповую форму занятий в кабинете с учителем. Занятия предусматривают индивидуальную и групповую работу школьников, а также предоставляют им возможность проявить и развить самостоятельность. В курсе наиболее распространены следующие формы работы: обсуждения, дискуссии, решения кейсов, эксперименты, викторины, динамические паузы, дидактические игры, выполнение интерактивных заданий на образовательной платформе.

Методы обучения

На уровне основного общего образования создаются условия для освоения учащимися образовательных программ, делается акцент на умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата) на развитие учебно-исследовательской деятельности учащихся.

В процессе обучения используются:

1. Приемы актуализации субъективного опыта учащихся;
2. Методы диалога и полилога;
3. Приемы создания коллективного и индивидуального выбора;
4. Игровые методы;
5. Методы диагностики и самодиагностики;
6. Технологии критического мышления;
7. Информационно-коммуникационные технологии;
8. Технологии коллективного метода обучения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ЗАНЯТИЙ

Личностные результаты:

- осознание российской гражданской идентичности (осознание себя, своих задач и своего места в мире);
- готовность к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав;
- ценностное отношение к достижениям своей Родины — России, к науке, искусству, спорту, технологиям, боевым подвигам и трудовым достижениям народа;
- готовность к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;
- осознание ценности самостоятельности и инициативы;
- наличие мотивации к целенаправленной социально значимой деятельности;
- стремление быть полезным, интерес к социальному сотрудничеству;
- проявление интереса к способам познания; –стремление к самоизменению;

- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, окружающим людям и жизни в целом;
- соблюдение правил безопасности, в том числе навыков безопасного поведения в интернет-среде.

Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

- освоение социального опыта, основных социальных ролей; осознание личной ответственности за свои поступки в мире;
- готовность к действиям в условиях неопределенности, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других.

Личностные результаты, связанные с формированием экологической культуры:

- умение оценивать свои действия с учетом влияния на окружающую среду, достижений целей и преодоления вызовов, возможных глобальных последствий;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред.

Метапредметные результаты:

Универсальными познавательными действиями:

Базовые логические действия:

- владеть приемами описания и рассуждения, в т.ч. – с помощью схем и знакосимволических средств;
- для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе

информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

- оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;

- публично представлять результаты выполненного опыта (исследования, проекта);

- выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- принимать цель совместной информационной деятельности по сбору, обработке, передаче и формализации информации, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;

- выполнять свою часть работы с информацией или информационным продуктом, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;

- сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой.

Предметные результаты:

- умение объяснять процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера;

- умение проводить учебное исследование, в том числе понимать задачи исследования, применять методы исследования, соответствующие поставленной цели, осуществлять в соответствии с планом собственную деятельность и совместную деятельность в группе;

- умение применять простые физические модели для объяснения процессов и явлений;

- ориентироваться в явлениях и объектах окружающего мира, знать границы их применимости;

- понимать определения физических величин и помнить определяющие формулы;

- понимать каким физическим принципам и законам подчиняются те или иные объекты и явления природы;

- знание модели поиска решений для задач по физике;

- знать теоретические основы математики.

- примечать модели явлений и объектов окружающего мира;

- анализировать условие задачи;

- переформулировать и моделировать, заменять исходную задачу другой;

- составлять план решения;

- выдвигать и проверять предлагаемые для решения гипотезы;

- умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; умение

противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;

– умение характеризовать принципы действия технических устройств промышленных технологических процессов.

СОДЕРЖАНИЕ ЗАНЯТИЯ

1. Физика в природе.

Методы изучения физических явлений. Измерение физических величин. Масштабы физических явлений на Земле и во Вселенной.

Физика – основа техники. Физика и научно-технический прогресс. Выдающиеся русские и зарубежные ученые - физики и конструкторы.

2. Строение и свойства вещества.

Молекулы. Явления, подтверждающие молекулярное строение вещества. Размеры и масса молекул. Движение и взаимодействие молекул в газах. Жидкостях и твердых (кристаллических) телах. Атом. Молекула. Вещество. Материалы. Виды материалов в технике и строительстве.

История возникновения и развития молекулярно-кинетической теории вещества.

3. Движение тел.

Относительность движения и покоя. Мгновенная и средняя скорости. Методы измерения скорости тела. Скорости, встречающиеся в природе и технике.

4. Силы в природе.

Взаимодействие тел и инертность. Масса. Сила. Деформация. Упругие силы. Явление тяготения. Небесные тела и их движение. Сила тяжести на других планетах. Сила трения.

5. Гидро- и аэростатика.

Давление в жидкости и газе. Сообщающиеся сосуды с разными жидкостями. Водопровод . Гидростатический парадокс. Гидравлический тормоз. Развитие водного транспорта. Суда и подводные лодки. Батискаф и акваланг. История развития гидростатики и аэростатики.

(Герике. Архимед. Паскаль. Торричелли).

6. Работа. Мощность. Энергия.

Простые механизмы. «Золотое правило механики». Подвижный и неподвижный блоки. Ворот. Наклонная плоскость. Винт. Подъемный кран. Виды механической энергии. Формула кинетической энергии (без вывода). Энергия вокруг нас. Энергия рек и ветра.

7. Волны.

Виды волн. Звуковые волны. Электромагнитные волны.

8. Оптика.

Да будет свет! Как видит человек. Зрение. Дефекты зрения.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Тема	Кол-во часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Формы проведения занятий	Образовательные ресурсы, включая электронные (цифровые)
1. Введение (6 ч.)					
Организационное занятие. Техника безопасности. Физика в природе.	1	Знакомство участников программы. Обсуждение понятия естественнонаучная, компетенции.	Развить мотивацию к целенаправленной социально значимой деятельности; стремление быть полезным, интерес к социальному сотрудничеству.	беседа	Портал РЭШ https://fg.resh.edu.ru . Материалы электронного образовательного ресурса издательства «Просвещение» https://media.prosv.ru/func/
Методы изучения физических явлений. Измерение физических величин.	1	Ожидания каждого школьника и групп в целом от совместной работы. Обсуждение понятия естественно-научная, компетенции.	Сформировать установку на активное участие в решении практических задач.	Практическая работа	
Цена деления измерительного прибора. «Физика начинается там, где начинают измерять...»	1		Приобрести опыт успешного межличностного общения; готовность к разнообразной совместной деятельности, активное участие в коллективных учебно-исследовательских, проектных и других творческих работах.	Практическая работа	
Физика – основа техники. Выдающиеся русские и зарубежные ученые-физики и конструкторы. Физики – лауреаты Нобелевской премии.	1			Беседа. Сообщения учащихся	
Загадочные явления	2	Выполнение заданий «Лазерная указка и фонарик» и «Что такое снег»	Проведение простых исследований и анализ их результатов.	Работа в парах или группах.	
2. Строение и свойства вещества (13 ч.)					
Молекулы и атомы. Модели молекул. Деление молекул.	2	Основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества Масса и размеры атомов и молекул Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории	Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомно-молекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде Решение задач по оцениванию количества атомов или молекул в единице объема вещества	Беседа. ПР	Материалы электронного образовательного ресурса издательства «Просвещение» https://media.prosv.ru/func/

Явления, подтверждающие молекулярное строение вещества. Молекулярное строение жидкостей.	2	Основные положения молекулярно кинетической теории строения вещества Масса и размеры атомов и молекул Опыты, подтверждающие основные положения молекулярно-кинетической теории	Наблюдение и интерпретация опытов, свидетельствующих об атомномолекулярном строении вещества: опыты с растворением различных веществ в воде Решение задач по оцениванию количества атомов или молекул в единице объёма вещества	ПР	Материалы электронного образовательного ресурса издательства «Просвещение» https://media.prosv.ru/func/ Портал ИСПО РАО http://skiv.instrao
Молекулярное строение твёрдых тел. Молекулярное строение газов. Взаимодействие молекул в газах, жидкостях и твёрдых кристаллических телах. Рост кристаллов.	2	Модели твёрдого, жидкого и газообразного состояний вещества Кристаллические и аморфные тела Графен — новый материал для новых технологий	Объяснение основных различий в строении газов, жидкостей и твёрдых тел с использованием положений молекулярно кинетической теории строения вещества Проведение опытов по выращиванию кристаллов поваренной соли или сахара	Беседа. ПР	
Материалы. Виды материалов в технике и строительстве.	2	Технологии получения искусственных алмазов Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно кинетической теории	Проведение и объяснение опытов, демонстрирующих поверхностное натяжение, капиллярные явления и явления смачивания	Беседа. Сообщения учащихся.	
Диффузия. Диффузия в твёрдых телах, жидкостях и газах. Смачивание и несмачивание.	2	Технологии получения искусственных алмазов Объяснение свойств газов, жидкостей и твёрдых тел на основе положений молекулярно кинетической теории	Измерение силы поверхностного натяжения. Объяснение роли капиллярных явлений для поступления воды в организм растений (МС — биология) Наблюдение, проведение и объяснение опытов по наблюдению теплового расширения газов, жидкостей и твёрдых тел	ПР	
Занимательная физика «Ох, уж эти молекулы!»	1	Закрепление пройденного материала.	Решение качественных задач на основе анализа практических ситуаций, связанных со свойствами газов, жидкостей и твёрдых тел	Викторина. Творческие работы учащихся	Портал ИСПО РАО http://skiv.instrao
Мои увлечения	2	Выполнение заданий «Мир аквариума» и «Зеркальное отражение»	Объяснение происходящих процессов. Анализ методов исследования и интерпретация результатов экспериментов.	ПР индивидуально или в парах. Обсуждение результатов выполнения	

				заданий.	
2. Движение (8 ч.)					
Относительность движения и покоя. Методы измерения скорости. Скорости в природе и технике. «Мы едем, едем, едем...»	2	Механическое движение Путь и перемещение Равномерное и неравномерное движение Свободное падение как пример неравномерного движения тел Скорость Средняя скорость при неравномерном движении.	Исследование равномерного движения и определение его признаков. Наблюдение неравномерного движения и определение его отличий от равномерного движения. Изучение свободного падения тел разной массы	ПР	Портал РЭШ https://fg.reshe.edu.ru . Материалы электронного образовательного ресурса издательства «Просвещение» https://media.prosv.ru/func/
Взаимодействие тел и инертность. Масса. Объём. Измерение объема твёрдых тел правильной формы разными методами. Измерение объема твёрдых тел неправильной формы.	2	Явление инерции Закон инерции Взаимодействие тел как причина изменения скорости движения тел Масса как мера инертности тела в поступательном движении.	Объяснение и прогнозирование явлений, обусловленных инерцией, например: что происходит при торможении или резком маневре автомобиля, почему невозможно мгновенно прекратить движение на велосипеде или самокате и т.д.	Беседа. ПР	
Плотность тел. Решение задач на тему «Плотность тел». «Определение плотности тел». Определение плотности тела человека.	2	Плотность вещества Связь плотности с количеством молекул в единице объема вещества Смеси и сплавы Поверхностная и линейная плотность	Решение задач на определение массы тела, его объема и плотности. Определение плотности тела в результате измерения его массы и объема.	Беседа. Решение задач. ПР	
Загадочные явления.	2	Выполнение заданий «Загадка магнитов» и «Вода на стеклах»	Проведение простых исследований и анализ их результатов.	Работа в парах или группах. Презентация результатов исследования.	
4. Силы в природе (7 ч.)					
Сила. Деформации. Упругие силы. Деформации растяжения и сжатия. Закон Гука.	2	Сила как характеристика взаимодействия тел Сила упругости и закон Гука Измерение силы с помощью	Изучение взаимодействия как причины изменения скорости тела или его деформации Описание реальных ситуаций взаимодействия тел с помощью моделей, в	Беседа. Решение задач.	Образовательный ресурс издательства

Деформации сдвига, изгиба и кручения.		динамометра Явление тяготения и сила тяжести Сила тяжести на других планетах. Невесомость.	которых вводится понятие и изображение силы Изучение силы упругости Исследование зависимости силы упругости от удлинения резинового шнура или пружины (с построением графика).		«Просвещение» https://media.prosv.ru/func/
Решение занимательных задач. Сила тяжести на других планетах	2	Сила как характеристика взаимодействия тел Сила упругости и закон Гука Измерение силы с помощью динамометра Явление тяготения и сила тяжести Сила тяжести на других планетах. Невесомость.	Анализ практических ситуаций, в которых проявляется действие силы упругости (упругость мяча, кроссовок, веток дерева и др) Решение качественных задач, связанных с явлением тяготения	Сообщение учащихся. Решение задач.	Портал РЭШ https://fg.reshe.ru
Сила трения. Трение в быту. Трение в природе и технике.	2	Сила трения Трение скольжения и трение покоя, вязкое трение Т трение в природе и технике.	Изучение силы трения скольжения и силы трения покоя. Исследование зависимости силы трения от силы давления свойств трущихся поверхностей. Решение качественных задач, основанных на анализе практических ситуаций, в которых проявляется действие силы трения, используются способы её уменьшения или увеличения (катание на лыжах, коньках, торможение автомобиля, использование подшипников, плавание водных животных и др) (МС — биология). Решение задач с использованием формул для расчёта силы тяжести, силы упругости, силы трения	Сообщения учащихся. Беседа	
Наука и технологии	1	Выполнение заданий «Луна» и «Вавилонские сады»	Объяснение процессов и принципов действия технологий.	Работа индивидуальными парами. Обсуждение результатов выполнения заданий.	

5. Гидро- и аэростатика (6 ч.)					
Что-то где-то давит! Давление в жидкости. Зависимость давления жидкости от физических параметров.	2	Зависимость давления жидкости от глубины погружения	Исследование зависимости давления жидкости от глубины погружения и плотности жидкости Наблюдение и объяснение гидростатического парадокса на основе закона Паскаля	Беседа. ПР	Портал ИСРО РАО http://skiv.instrao.ru . Портал РЭШ https://fg.reshe.ru
Сообщающиеся сосуды. Шлюзы. Гидростатический парадокс. Водопровод. Гидравлический тормоз. Развитие водного транспорта. Суда и подводные лодки, батискаф, акваланг	2	Гидростатический парадокс Сообщающиеся сосуды Гидравлические механизмы Использование высоких давлений в современных технологиях Устройство водопровода	Решение задач на расчёт давления в жидкости. Объяснение принципа действия гидравлического пресса. Анализ и объяснение практических ситуаций,	Беседа. Сообщения учащихся.	
Мои увлечения.	2	Выполнение заданий «Мячи» ИЛИ «Анти грав и хватка осьминога»	Проведение простых исследований и анализ их результатов.	Работа в парах или группах.	Сборник эталонных заданий. Выпуск 1: учеб. пособие для ОО/ под ред. Г. С. Ковалевой, А. Ю. Пентина. — М. ; СПб. : Просвещение, 2020.
6. Работа, мощность, работа (8 ч.)					
Мощность. Мощность, которую развивает человек. Мощность современных машин. «Золотое правило механики».	2	Механическая работа для сил, направленных вдоль линии перемещения. Мощность.	Экспериментальное определение механической работы силы тяжести при падении тела и силы трения при равномерном перемещении тела по горизонтальной поверхности.	Решение задач. Беседа.	Портал ФГБНУ ИСРО РАО, Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов РФ в проекте «Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся» (http://skiv.instrao.ru/); Материалы из пособий «Функциональная грамотность. Учимся для жизни» издательства «Просвещение»
КПД простых механизмов. Простые механизмы. КПД наклонной плоскости.	2	Простые механизмы: рычаг, ворот, блок, полиспаст, наклонная плоскость, ножничный механизм. Момент сил. Равновесие рычага. Правило моментов. Применение правила равновесия рычага к блоку «Золотое правило» механики КПД простых механизмов. Простые механизмы в быту,	Решение качественных задач, связанных с выявлением действия простых механизмов в различных инструментах и приспособлениях, используемых в быту и технике, а также в живых организмах (МС — биология).	ПР	

		технике, живых организмах.			
Виды механической энергии. Превращение одного вида энергии в другой. Энергия вокруг нас. Энергия рек и ветра. Решение занимательных задач.	2	Механическая энергия Кинетическая и потенциальная энергия Превращение одного вида механической энергии в другой.	Экспериментальное определение изменения кинетической и потенциальной энергии тела при его скатывании по наклонной плоскости. Формулирование на основе исследования закона сохранения механической энергии. Решение задач с использованием закона сохранения энергии.	ПР. Решение задач.	
Наука и технологии	2	Выполнение заданий «Поехали на водороде» и «На всех парусах»	Объяснение принципов действия технологий. Выдвижение идей по использованию знаний для разработки и совершенствования технологий.	Работа индивидуальными группами в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	«Поехали на водороде»: образовательный ресурс издательства «Просвещение» (https://media.prosv.ru/func/) Просвещение, 2021. Портал РЭШ (https://fg.reshe.edu.ru)
7. Волны (2 ч.)					
Звуковые волны. Виды волн. Занимательные опыты. Нем, как рыба! (опровержение)	2	Использование электромагнитных волн для сотовой связи Радиолокация Космическая связь Электромагнитная природа света Скорость света Волновые свойства света: интерференция и дифракция	Экспериментальное изучение свойств электромагнитных волн (в том числе с помощью мобильного телефона) Анализ рентгеновских снимков человеческого организма.	ПР. Беседа	Сетевой комплекс информационного взаимодействия субъектов РФ в проекте «Мониторинг формирования ФГ учащихся» (http://skiv.instrao.ru)
8. Оптика (4ч.)					
Что такое свет. Оптические явления. Занимательные опыты по оптике.	2	Линза, ход лучей в линзе Формула тонкой линзы Построение изображений, сформированных тонкой линзой Оптическая система фотоаппарата, микроскопа и телескопа.	Получение изображений с помощью линз. Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей линзы. Решение задач на построение изображений в собирающей и рассеивающей линзах. Решение задач на применение формулы линзы. Анализ устройства и принципа действия	Беседа. Демонстрация и объяснение опытов	Портал РЭШ (https://fg.reshe.edu.ru)

			некоторых оптических приборов: фотоаппарата, микроскопа, телескопа.		
Современные технологии коррекция зрения.	2	Глаз как оптическая система Близорукость и дальни зоркость.	Анализ явлений близорукости и дальнозоркости, принципа действия очков (МС — биология).	Беседа. Сообщения учащихся	
Естественно-научная грамотность: «Знания в действии» (10 ч.)					
Наука и технология.	2	Выполнение заданий «Сеть на астероид» и «Солнечные панели»	Объяснение принципов действия технологий. Выдвижение идей по использованию знаний для разработки и совершенствования технологий.	Работа индивидуаль ноили в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	Портал РЭШ (https://fg.reshe.edu.ru) образовательный ресурс издательства «Просвещение» (https://media.prosv.ru/func/)
Почему и для чего в современном мире нужно быть глобально компетентным? Действуем для будущего: учитываем цели устойчивого развития	2	Глобальные проблемы: пути и возможности их решения глобально компетентными людьми в условиях динамично развивающегося неопределенного мира.	Объяснять сущность глобальных проблем и вызовов, которые они создают современному человечеству. Оценивать действия по решению глобальных проблем в современном мире. Определять и обосновывать собственную стратегию поведения, связанную с участием в решении глобальных проблем.	Дискуссия / конференция / решение познавательных задач и разбор ситуаций	
Наше здоровье	2	Выполнение задания «Экстремальные профессии»	Объяснение происходящих процессов. Анализ методов исследования и интерпретация результатов экспериментов.	Работа индивидуаль ноили в парах. Обсуждение результатов выполнения заданий.	
Заботимся о Земле.	2	Выполнение заданий «Глобальное потепление» и «Красный прилив»	Получение выводов на основе интерпретации данных (графиков, схем), построение рассуждений. Проведение простых исследований и анализ их результатов. Выдвижение идей по моделированию глобальных процессов.	Работа в парах или группах. Мозговой штурм. Презентация результатов выполнения	Сборник эталонных заданий. Выпуск 2: учеб. пособие для ОО/ под ред. Г. С. Ковалевой, А. Ю. Пентина. — М.; СПб.: Просвещение, 2021.

				заданий.	Портал РЭШ (https://fg.reshe.edu.ru)
Итоговое занятие.	2	Демонстрация итогов дополнительных занятий по ФГ (открытое мероприятие для школы и родителей).	Решение практических задач, успешное межличностное общение в совместной деятельности, активное участие в коллективных учебно-исследовательских, проектных и других творческих работах. Просмотр слайд-шоу с фотографиями и видео, сделанными педагогами и детьми во время занятий.	Театрализованное представление, фестиваль, выставка работ	
Резерв 4 ч.					