

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Республики Татарстан
Государственное автономное общеобразовательное учреждение
«Полилингвальный комплекс «Адымнар- путь к знаниям и согласию» г. Казани

РАССМОТРЕНО
на педсовете
Протокол №1 от 28.08.2025

УТВЕРЖДЕНО
директор
Шамсутдинов А. И.
Приказ №772-о от «29» 08. 2025 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКУ О ПРИРОДЕ»

Направленность: естественно-научная, общеинтеллектуальная
Класс: 10-11 Кол-во часов: 68

Срок реализации программы, учебный год 2025-2026

Автор-составитель: Михеева Оксана Геннадьевна,
учитель физики

КАЗАНЬ 2025

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Первые шаги в науку о природе» составлена на основании Образовательной программы «Центра внешкольной работы» Ново-Савиновского района г.Казани в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28
- Уставом МБУДО «Центр внешкольной работы» Ново-Савиновского района г.Казани

Содержание курса внеурочной деятельности

Содержание курса качественно отличается от базового курса физики. На уроках законы физики рассматриваются в основном на неживых объектах. Однако очень важно, чтобы у учащихся постепенно складывались убеждения в том, что, причинно-следственная связь явлений имеет всеобщий характер и что, все явления, происходящие в окружающем нас мире, взаимосвязаны. В курсе рассматриваются вопросы, направленные на развитие интереса к физике, к экспериментальной деятельности, формирование умений работать со справочной литературой. Во время изучения курса «Первые шаги в науку о природе» ребята получают возможность проводить исследовательский проект по любому из выбранных направлений. На итоговых занятиях обучающиеся выступают и защищают свой проект. В кружок внеурочной деятельности «Первые шаги в науку о природе» внедрена работа над индивидуальным(групповым) проектом с учащимися. Данный курс направлен на углубленное изучение предмета «физика» в рамках реализации мероприятий проекта «Физико-математический прорыв».

Цель курса:

1.создать условия для глубокого, осознанного и практикоориентированного изучения физики, выходящего за рамки стандартной школьной программы, способствующие развитию исследовательских, аналитических и презентационных компетенций учащихся, а также формированию устойчивого интереса к науке и выбору профессий в сфере STEM.

Задачи курса:

- 1.Внедрить в деятельность обучающихся механизм технологии «ПроКейсИз».
2. Сформировать подходы, способствующие углублению знаний, повышению уровня естественно-научной грамотности на уроках физики.
3. Расширить кругозор учащихся, познакомив их с областями физики, выходящими за рамки стандартной школьной программы, сформировать практические навыки (умение работать с оборудованием, создавать модели для исследований)

4. Развить исследовательские компетенции (научить формулировать гипотезы, планировать эксперименты, собирать и анализировать данные, делать выводы).

5. Продемонстрировать связь физики с другими естественными науками, развить у учащихся самостоятельность, творчество и коммуникативные навыки.

Рабочая программа рассчитана на 68 часов.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

В рамках ценностного и эмоционального компонентов будет сформирована потребность учащихся в самовыражении и самореализации.

В рамках деятельностного компонента будет сформирован устойчивый познавательный интерес и становление смыслообразующей функции познавательного мотива.

Ученик получит возможность для формирования выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению.

Метапредметные результаты:

Ученик научится:

- целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную;
- самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем ориентиров действия во внеурочной деятельности.
- учитывать разные мнения и стремиться к сотрудничеству;
- работать в группе – устанавливать рабочие отношения, строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.
- проводить наблюдение и эксперимент под руководством учителя;
- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета.

Ученик получит возможность научиться:

- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- самостоятельно проводить исследование на основе применения методов наблюдения и эксперимента.

Предметные:

В процессе изучения курса, учащиеся будут иметь возможность научиться:

- формировать представления о закономерной связи и познания природы, об объективности научного знания; о системообразующей роли

физики для развития других естественных наук, техники и технологий; о научном мировоззрении как результате изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;

- формировать первоначальные представления о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усваивать основные идеи механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладеть понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- применять научные методы познания, наблюдения физических явлений, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимать неизбежность погрешности любых измерений;
- осознать необходимость применения достижений физики и технологий для рационального природопользования;
- овладеть основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека;
- развить умение планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
- сформировать представления о нерациональном использовании природных ресурсов и энергии, о загрязнении окружающей среды как следствии несовершенства машин и механизмов.
- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов;
- приёмам поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- использовать полученные знания, умения и навыки в повседневной жизни, экологии, быту, охране окружающей среды, технике безопасности;

- выбирать и изготавливать модели;
- защищать работы и проекты исследовательского характера

В процессе овладения знаниями вырабатываются следующие умения учащихся:

умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты;

- умения обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул;
- умения обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения структурировать изученный материал и естественнонаучную информацию, полученную из других источников;
- умения применять теоретические знания на практике, решать задачи на применение полученных знаний.
- формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания;
- формирование первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду;
- развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов электродинамики, термодинамики и тепловых явлений с целью сбережения здоровья;
- формирование представлений о значении естественных наук в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвраще-

нии техногенных и экологических катастроф;

- коммуникативные умения докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники.

Учебно-тематический план

Электромагнитные явления – 8 часов+8 часов работы над проектом

Электростатические заряды. Бытовые электроприборы. Домашняя электропроводка. Техника безопасности при работе с «бытовым электричеством». Знакомство с работой индикаторной отверткой, электрическим тестером; исследование квартирной проводки на пожароопасность, составление принципиальной и монтажной схемы электропроводки, основы элементарного ремонта бытовых электроприборов. Электрические свойства тела человека. Биоэлектричество. Фоторецепторы, электрорецепторы, Биоэлектричество сна.

Магнитное поле и живые организмы. Использование магнитов в быту. Использование магнита как металлоискателя.

Радио. Телевидение. Влияние электромагнитного излучения на живой организм. Исследование интенсивности электромагнитного излучения электробытовых приборов с помощью рентгеновской пленки.

Механические колебания и волны - 2 часа+ 2 часа работы над проектом

Механические колебания и человек. Происхождение биоритмов. Сердце и звуки, сопровождающие работу сердца и легких, их запись. Стетоскоп и фонендоскоп. Выстукивание – как один из способов определения размеров внутренних органов и их состояния.

Звук как средство восприятия и передачи информации. Орган слуха. Область слышимости звука. Голосовой аппарат человека. Характеристики голоса человека. Ультразвук и инфразвук. Физические основы ультразвукового исследования человека. Звуки природы.

Тепловые явления - 9 часов+ 9 часов работы над проектом

Виды теплопередачи в быту. Диффузия. Кипение. Вопросы безопасности в тепловых процессах. Способы измерения температуры. Терморегуляторы. Значение цвета для оформления бытовых приборов, посуды; проверка работы вентиляции; ароматизация помещения, изготовление волосяного гигрометра. Насыщенный, ненасыщенный пар. Влажность. Значение температурного режима и влажности для жизнедеятельности человека.

Оптические явления - 13 часов+ 13 часов работы над проектом

Фотометрия. Световой поток. Законы освещенности. Законы геометрической оптики. Зеркало. Построение изображения в плоском зеркале и в системе зеркал. Тонкая линза: нахождение объекта по ходу лучей. Формула тонкой линзы. Строение глаза человека. Физические основы зрения человека. Дефекты зрения и способы их исправления. Расчет параметров линзы и изображения. Спектральная и энергетическая чувствительность глаза. Полное внутреннее отражение. Волновая оптика. Дисперсия света. Интерференция и дифракция света. Световые явления в природе.

Защита проектов – 4 часа

Внеурочная деятельность предполагает большую самостоятельную работу учащихся. Теоретический материал должен быть неразрывно связан с практикой. При подборе дидактического материала использовать задания всех видов и уровней. Все практические работы проводятся без указаний к работе, чтобы выполнение заданий было творческим процессом. В случае затруднений необходим индивидуальный подход, который заключается в использовании краткого или подробного описания работы. Объем материала изучаемых тем занятий и количество отведённых на это часов определяется самим учителем.

Приемы и методы работы, которые планируются при реализации программы:

- самостоятельные работы с источниками информации;
- устные сообщения учащихся с последующей дискуссией;
- эвристические беседы;
- элементы игровых технологий;
- выполнение экспериментальных и практических работ по разным разделам физики;
- работа с дидактическим материалом;
- самоконтроль учащимися своих знаний по вопросам для повторения.

Формы организации учебных занятий:

1. Беседа
2. Практическая работа
3. Исследовательская работа.
4. Консультация

Виды учебной деятельности:

- 1) игровая деятельность;
- 2) познавательная деятельность;
- 3) художественное творчество;
- 4) проектная деятельность.
- 5) выполнение творческих заданий

Рабочая программа рассчитана на 68 часов.

ТЕМЫ ПРОЕКТОВ.

Темы исследовательских работ по физике в 10 классе:

1. Проект шумоизоляционные щиты
2. Проект "Умный дом"
3. Проект "Школьная метеорологическая станция".
4. Изучение моющих средств. Физика мыла.
5. Поверхностное натяжение мыльного пузыря. Маленькое чудо у вас дома.
6. Магнитные поля, их измерения и воздействие на живые организмы.
7. Кристаллы. Их выращивание и применение.
8. Мобильный телефон с точки зрения физики.
9. Моделирование и исследование процесса образования планетарных систем и черных дыр.
10. Модель самодвижущегося устройства способного двигаться по заданной траектории, обнаруживать и огибать препятствия.
11. Наука на страже здоровья. Влияние ультразвука на организм человека и ультразвуковая диагностика.
12. Неблагоприятные экологические последствия работы тепловых двигателей.
13. Неньютоновская жидкость
14. Необратимые изменения во Вселенной.
15. Осмотическая электростанция.
16. Прибор для демонстрации газовых разрядов.
17. Создание солемера.
18. Солнечный коллектор.
19. Энергия ветра.
20. Энергия из органических удобрений.
21. Физика в видеоиграх: реализм и производительность
22. Биофизика движений человека
23. Голография в системах безопасности
24. Физика плазмы в неоновом освещении
25. Стратегии нераспространения ядерного оружия
26. Возобновляемая энергетика и урбанистические проекты
27. Сверхпроводники в МРТ-аппаратах
28. Орбитальная механика искусственных спутников
29. Материалы для радиационной защиты в космосе

30. Модели климатических изменений и атмосферная физика
31. Физика аттракционов: безопасность и дизайн
32. Волоконная оптика в телекоммуникациях
33. Термодинамика кулинарных процессов: теплопередача при выпечке
34. Лазеры в хирургии и промышленности
35. Нанотехнологии в улучшении аккумуляторов
36. Физика атмосферы: формирование полярных сияний
37. Материалы для солнечных батарей: эффективность и экологичность
38. Оптимизация конструкции ветряных турбин для максимизации энергии
39. Биотопливо: производство и энергоэффективность
40. Акустика музыкальных инструментов
41. Борьба с шумовым загрязнением: звукопоглощающие материалы
42. Эволюция термометров: от Галилея до цифровых моделей
43. Вечные двигатели: теоретические и практические ограничения
44. Экологический след тепловых электростанций vs возобновляемых источников
45. Влияние микроволнового излучения на пищевые нутриенты
46. Земные электрические токи и их роль в геомагнитных бурях
47. Электромагнитные поля в городской среде: измерение и последствия
48. Анализ сил в аттракционах парков развлечений
49. Преобразование энергии в гибридных автомобилях
50. Современные методы астрономических наблюдений
51. Применение изотопов в медицине и промышленности
52. Анализ жесткого тела в проектировании спортивного инвентаря
53. Анизотропия бумаги и её влияние на прочность материалов
54. Использование VR-очков для изучения физических явлений
55. Обучение физике с использованием Нейросетей
56. Распространение гриппа с точки зрения физики
57. Влажность воздуха и её влияние на жизнедеятельность человека
58. Мониторы и здоровье: как обуздать невидимое излучение
59. Нетрадиционные источники энергии
60. Нанотехнологии - наше будущее

Темы исследовательских работ по физике в 11 классе:

1. Моделирование в атомной физике
2. Выращивание кристаллов
3. Квартирная электропроводка
4. Развитие нетрадиционных источников энергии в России, как альтернативы традиционным
5. Большой адронный коллайдер: светлое будущее или апокалипсис
6. Энергия музыки
7. Причина возникновения пыли
8. Физика и цирк
9. Неньютоновская жидкость. Свойства и применение
10. Физика в футболе
11. Плащ-невидимка: Миф или реальность?
12. Источник альтернативной энергии - микро-гидроэлектростанция
13. Радиолокация в военном деле
14. Кристаллические и аморфные тела. Дефекты в кристаллах
15. Лазеры и их применение
16. Магнитное поле и его влияние на живые организмы
17. Ядерное оружие
18. Физика в спорте. Тепловые явления и подготовка горнолыжных трасс
19. Альтернативная энергетика
20. Магнитный поезд
21. Фонтан из кончика пипетки: исследование параметров высоты
22. Расчет стоимости тепловых потерь при открывании школьных дверей
23. Исследование влияния магнитных полей на рост растений
24. Определение массы атмосферы Земли и других планет
25. Актуальные проблемы физики атмосферы
26. Нанотехнологии в современной физике
27. Физика черных дыр и нейтронных звезд
28. Экзопланеты: методы обнаружения и изучения
29. Солнечные батареи: эффективность и материалы
30. Ветроэнергетика: аэродинамика турбин
31. Физические принципы работы роботов

- 32. Оптические иллюзии и их физическая основа
- 33. Термодинамика климатических изменений
- 34. Физика плазмы и ее применение
- 35. Голография и ее применение в технологиях
- 36. Физика землетрясений и сейсмостойкое строительство
- 37. Криогенные технологии и сверхпроводимость
- 38. Физика музыкальных инструментов
- 39. Электромагнитные волны в медицине (МРТ, рентген)
- 40. Физические основы нанороботов
- 41. Физика молний и грозových явлений
- 42. Фотонные кристаллы и метаматериалы
- 43. Физика космических полетов: проблемы и решения
- 44. Энергосберегающие технологии в быту
- И другие

**Тематическое планирование внеурочной программы «Первые шаги в науку о природе» 10 класс
68 часов (2 часа в неделю)**

№п/п	Тема занятий	Количество часов	Виды деятельности
Тема 1. Электромагнитные явления (8 часов) + 8 часов работы над проектом			
1	Вводный интерактивный урок с демонстрацией удивительных физических явлений, видеороликов о современных открытиях и технологиях в области физики.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные Обсуждение оформления докладов и презентаций, ТБ. Повышение первоначального интереса учащихся к предмету и мотивация проектной идеи . Начало работы над проектом
2	Инструктаж по ТБ. Просмотр видеороликов о современных от-	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные.

	крытиях в области физики. Практическая работа «Определение сопротивления тканей человека».		Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
3	Обзор интересных, неочевидных или современных областей физики(космология, нанотехнологии, квантовая механика, физика живого, физика спорта, физика ИИ и т.д.). Обсуждение значения физики в повседневной жизни.	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
4	Обзор интересных, неочевидных или современных областей физики(космология, нанотехнологии, квантовая механика, физика живого, физика спорта, физика ИИ и т.д.). Обсуждение значения физики в повседневной жизни.	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
5	Электрические заряды и живые организмы. Влияние электрического поля на живые организмы. Обсуждение значения физики в повседневной жизни.Биоэлектричество. Природные и искусственные электрические токи.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
6	«Презентация проекта». Объяснение целей и задач, этапов проекта.. Магнитное поле Земли и его влияние на человека.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.

7	Радиоволны и человек Свойства электромагнитных волн низкой частоты. «Презентация проекта». Объяснение целей и задач, этапов проекта.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов. Работа над проектом
8	Биологические свойства электромагнитных волн высокой частоты. Объединение учащихся в группы. Учащимся предлагается список тем, либо темы выбирается самим учащимся.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов. Обсуждение. Работа над проектом
9	Согласование выбранной темы проекта с учителем. Поиск актуальности исследований и обсуждение продукта проекта.	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
10	Согласование выбранной темы проекта с учителем. Поиск актуальности исследований и обсуждение продукта проекта.	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов. Работа над проектом

11	Мастер-класс для учащихся. Знакомство с основами научного метода	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
12	Знакомство с этапами научного метода: 1. Как найти и сформулировать проблему 2. Как различить истинную и ложную информацию 3. Источники информации 4. Как работать с научной литературой	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
13	Знакомство с этапами научного метода: 1. Как найти и сформулировать проблему 2. Как различить истинную и ложную информацию 3. Источники информации 4. Как работать с научной литературой	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
14	История энергетики. Энергия электрического тока и ее использование. Нанотехнологии. Групповые и индивидуальные консультации по выбору темы.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.

15	Конференция «Электрические сети проблемы и перспективы. Альтернативные источники энергии». Обсуждение значения физики в повседневной жизни. Помощь учащимся в конкретизации общих направлений до уровня исследовательской задачи.		Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
16	Разработка планов исследования(каждая группа создает детальный план работы: этапы, сроки, необходимые ресурсы, методы исследования, прогнозируемые результаты, формы продукта)		Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов. Работа над проектом
Тема 2. Механические колебания и волны (2 часа). +2 часа работы над проектом			
17	Колебания и волны в живых организмах. Колебания и человек. Биоритм.	1	Групповая работа и индивидуальная работа Обсуждение механических колебаний и их распространение в средах, анализ и оценка полученных результатов.
18	Консультация по теоретической и практической базе проекта. «Теоретические и практические углубления»	1	Групповая работа и индивидуальная работа. Работа над проектом
19	Звук как средство восприятия и передачи информации. Ультразвук и инфразвук.	1	Групповая работа и индивидуальная работа Обсуждение звуковых диапазонов. Решение практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
20	Консультация по теоретической и практической базе проекта. «Теоретические и практические углубления». Консультация по результатам первых практических экспериментов	1	Групповая работа и индивидуальная работа. Работа над проектом
Тема 3. Тепловые явления (9 часов)+ 9 часов работы над проектом			

21	Энергия топлива. Теплоэнергетика. Влияние температурных условий на жизнь человека. Теоретические и практические углубления в теоретический аспект выбранной темы проекта.	1	игровая деятельность; Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение явления, решение задач, создание условий для проверки учащимися свойств зарядов.
22	Консультация по результатам первых практических экспериментов		Групповая работа и индивидуальная работа. Работа над проектом
23	Практическая работа «Изменение температуры вещества при переходе с твердого в газообразное состояние. Построение графика зависимости температуры тела от времени». Проверка учащихся на навыки работы с измерительным оборудованием	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
24	Тепловое загрязнение атмосферы. Решение задач.	1	Индивидуальная и групповая работа. Решение задач, анализ и оценка полученных результатов.
25	Виды транспорта. Применение различных видов транспорта в нашем регионе. Влияние работы тепловых двигателей на экологические процессы.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
26	Круглый стол: «Изменение климата - парниковый эффект и глобальное потепление климата».	1	Игровая деятельность Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные.

			Индивидуальная и групповая работа обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
27	Тепловые процессы в теле человека. Практическая работа «Определение дыхательного объема легких человека»	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
28	Решение экспериментальных задач. (Основное уравнение МКТ, количество вещества)	1	Индивидуальная и групповая работа. Решение задач, анализ и оценка полученных результатов.
29	Решение экспериментальных задач. (Уравнение состояния идеального газа. Влажность воздуха)	1	Индивидуальная и групповая работа. Решение задач, анализ и оценка полученных результатов.
30	Освоение базовых практических навыков работы с оборудованием.	1	Индивидуальная и групповая работа. Решение задач, анализ и оценка полученных результатов.
31	Консультация-обсуждение возникших трудностей с проектом и поиск путей решения.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
32	Консультация-обсуждение возникших трудностей с проектом и поиск путей решения.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные.

			Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
33	«Презентация проектов». Обсуждение значимых результатов. Выявление сильных и слабых мест проектов.	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
34	Мастер-класс для учащихся(физика живого, физика спорта, физика ИИ).	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
35	«Теоретическое и практическое углубление»(консультации по теоретической и практической базе проектов)	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
36	Проверка проектов. Консультация	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
37	Проверка проектов. Консультация	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность)

			Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
38	Проверка проектов. Консультация	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
Тема 4. Оптические явления (13 часов)+13 часов работы над проектом			
39	Фотометрия. Световой поток. Законы освещенности. Практическая работа «Определение уровня освещенности в классе». Углубление теоретических знаний учащихся через демонстрацию.	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
40	Искусственное освещение. Виды электрических ламп. Осуществление исследовательской деятельности	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
41	Зеркальное и рассеянное (диффузное) отражение света. Экспериментальная работа: «Построение изображения в плоском зеркале».	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
42	Завершение первых наблюдений . Обработка результатов(построение графиков, расчет погрешностей, статистическая обработка данных).	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результа-

			ТОВ
43	Экспериментальная работа: “Множественное изображение предмета в плоских зеркалах”.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
44	Линзы. Глаз как оптическая система. Дефекты зрения.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
45	Построение изображения в системе зеркал.	1	Индивидуальная и групповая работа. Решение задач, анализ и оценка полученных результатов.
46	Поле зрения.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
47	Способы исправления дефектов зрения.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.

48	Способы исправления дефектов зрения.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
49	Практическая работа: «Определение фокусного расстояния и оптической силы очков» Решение экспериментальных задач.	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
50	Световые явления в природе (радуга, миражи, гало).	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
51	Оптические иллюзии нашего зрения.	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
52	Биологическая оптика. (Живые зеркала, глаз-термометр, растения - световоды).	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и

			оценка полученных результатов.
53	Экологические проблемы и обеспечение устойчивости биосферы, связанные с рассеянием и поглощением света.	1	Индивидуальная работа. Обсуждение результатов.
54	«Исследование и анализ данных проектов». Основной период проведения исследований, обработки результатов (построение графиков, таблиц, расчет погрешностей, статистическая обработка для старших классов), анализ полученных данных, получение предварительных выводов.	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
55	«Исследование и анализ данных проектов». Основной период проведения исследований, обработки результатов (построение графиков, таблиц, расчет погрешностей, статистическая обработка для старших классов), анализ полученных данных, получение предварительных выводов.	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
56	Предзащита проектов (каждая группа кратко представляет свои промежуточные результаты, обсуждает возникшие трудности, получает обратную связь от учителя и других групп).	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
57	Предзащита проектов (каждая группа кратко представляет свои промежуточные результаты, обсуждает возникшие трудности, получает обратную связь от учителя и других групп).	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность) Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
58	Предзащита проектов (каждая группа кратко представляет свои промежуточные результаты, обсужда-	1	Выполнение творческих заданий (познавательная деятельность)

	ет возникшие трудности, получает обратную связь от учителя и других групп).		Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
59	Консультация. Учащиеся дорабатывают модели, макеты, фото и видеоматериалы для финального выступления	1	Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
60	Консультация. Учащиеся дорабатывают модели, макеты, фото и видеоматериалы для финального выступления	1	Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
61	Консультация. Учащиеся дорабатывают модели, макеты, фото и видеоматериалы для финального выступления	1	Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов
62	Активная работа над финальным оформлением проектов(дети оформляют отчет в формате научной статьи(введение, методы, результаты, обсуждение, выводы, список литературы) и профессиональной презентации. Учащиеся дорабатывают модели, макеты, фото и видеоматериалы для финального выступления	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
63	Активная работа над финальным оформлением проектов(дети оформляют отчет в формате научной статьи(введение, методы, результаты, обсуждение, выводы, список литературы) и профессиональной презентации. Учащиеся дорабатывают модели, макеты, фото и видеоматериалы для финального выступления	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.

64	Активная работа над финальным оформлением проектов(дети оформляют отчет в формате научной статьи(введение, методы, результаты, обсуждение, выводы, список литературы) и профессиональной презентации. Учащиеся дорабатывают модели, макеты, фото и видеоматериалы для финального выступления	1	Личностные, познавательные, коммуникативные, регулятивные. Индивидуальная и групповая работа обучающихся, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценка полученных результатов.
Тема 5. Защита проектов (4 часа).			
65	Защита проектов.	1	Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов. проектная деятельность.
66	Защита проектов.	1	Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов. проектная деятельность.
67	Организация и проведение школьной научно-практической конференции «День физики». Выступление групп, демонстрация проектов, вопросы и ответы .	1	Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов. проектная деятельность.
68	Организация и проведение школьной научно-практической конференции «День физики». Выступление групп, демонстрация проектов, вопросы и ответы . Награждение(выделение лучших проектов, вручение грамот и дипломов). Формирование базы данных проектов	1	Индивидуальная и групповая работа. Обсуждение результатов. проектная деятельность.

Промежуточная аттестация учащихся проводится в форме защиты индивидуальных и групповых проектов.