

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА*
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«ФИЗИКА УВЛЕКАТЕЛЬНО И ПРОСТО»
7 – 8 классы (68 часов)

Автор программы:
Лескова Лилия Николаевна,
региональный тьютор по предмету «Биология»
БОУ ДПО «Институт развития образования Омской области»

*оформление программы необходимо привести в соответствие с Положением о рабочей программе учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности) принятом в ОО

Омск 2023 г.

Содержание программы внеурочной деятельности

Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования с учетом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Программа внеурочной деятельности по физике основывается на сочетании лабораторных исследований с использованием оборудования Центров образования «Точка роста» и формирования ценностного отношения к природе, знаниям, здоровью, через организацию проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности.

Программой предусмотрено формирование современного теоретического уровня знаний, а также и практического опыта работы с лабораторным оборудованием, овладение приемами исследовательской деятельности. Методы организации образовательной и научно-исследовательской деятельности предусматривают формирование у обучающихся нестандартного творческого мышления, свободы самовыражения и индивидуальности суждений.

Программа поможет школьнику в более глубоком изучении интересующей его области естественных наук, а также в приобретении важных социальных умений, необходимых для продуктивной социализации и формирования гражданской позиции:

- самостоятельно решать актуальные исследовательские или практические задачи, включающего в себя умение видеть и анализировать проблемы, нуждающиеся в решении, умение детально прорабатывать и реализовывать способы работы с ними, умение планировать собственную работу и самостоятельно контролировать свое продвижение к желаемому результату;

- генерировать и оформлять собственные идеи, облечения их в удобную для распространения форму;

- уважительно относиться к чужим взглядам и идеям, оформленным в работах других людей, других авторов – владельцев интеллектуальной собственности;

- публично выступать перед большой аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения, ответов на вопросы сверстников и взрослых, убеждения других в своей правоте, продвижения своих идей;

- работать со специализированными компьютерными программами, лабораторным оборудованием, техническими устройствами, библиотечными фондами и иными ресурсами, с которыми может быть связана проектно- исследовательская деятельность школьника.

«Физика – увлекательно и просто» предполагается для изучения в 7 классе в течение года (34 часа), также для изучения в 8 классе в течение года (34 часа). Занятия проходят в очном формате.

Программа курса внеурочной деятельности разработана с учётом рабочей программы воспитания, учитывает психолого-педагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать её не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребёнка. Это проявляется:

- в выделении в цели программы ценностных приоритетов;

- в интерактивных формах занятий для обучающихся, обеспечивающих их вовлечённость в совместную с педагогом и сверстниками деятельность;
- в создании условий для развития и реализации интереса обучающихся к саморазвитию;
- в стимулировании к интеллектуальной деятельности, формирование мировоззрения на основе научного познания мира.

Рекомендуется использовать данную программу для школ с низкими образовательными результатами, для подготовки обучающихся к успешной сдаче ГИА, ВПР и результативного участия во ВсОШ. Также программа позволяет формировать у обучающихся функциональную грамотность (естественно-научную и читательскую). В тематическом планировании данной программы расставлены указатели практических работ в соответствии:

*- ВПР, **- ГИА, ***- ВсОШ

7 класс

Тема: «Увлекательно и просто о познании окружающего мира» (6 часов)

Физический эксперимент. Моделирование явлений и объектов природы. Физические величины и их измерение. Проверка гипотезы о линейной зависимости длины столбика жидкости в трубке от температуры. Точность и погрешность измерений.

Практические и экспериментальные задания:

1. «Определение цены деления различных приборов».
2. «Определение геометрических размеров тел»
3. «Изготовление измерительного цилиндра».
4. «Изготовление термометра».
5. «Измерение объема, массы одной капли жидкости (воды, масла), используя метод ряда».
6. «Измерение толщины листа бумаги».
7. «Оценка размеров клеток (растений: цветы, дерево и т.д.) с использованием цифрового микроскопа».

Тема: «Увлекательно и просто о строении вещества» (5 часов)

Классификация наблюдаемых явлений, доказывающих дискретное строение вещества.

Характеристика существенных признаков агрегатных состояний вещества. Причинно-следственные связи при изучении взаимодействия частиц вещества, находящихся в разных агрегатных состояниях. Наблюдение за капиллярными явлениями.

Практические и экспериментальные задания:

8. «Опыты по наблюдению теплового расширения газов».
9. «Диффузия в твердых телах, жидкостях и газах».
10. «Измерение скорости протекания диффузии».
11. «Опыты по обнаружению действия сил молекулярного притяжения. Капиллярные явления».
12. «Исследование физических характеристик капли воды».
13. «Измерение скорости впитывания жидкостей и рассмотрение капилляров в микроскоп. Роль капиллярных явлений в окружающей среде.»

Возможные объекты экскурсий предприятия города Омска и Омской области: (например, АО «Высокие Технологии», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет» Научно–образовательный ресурсный центр «Нанотехнологии», ЗАО «Завод розлива минеральной воды «Омский», Общество с ограниченной ответственностью «Омский стекольный завод»)

Тема: «Увлекательно и просто о движении и взаимодействии тел» (8 часов)

Силы в механике и их общие характеристики.

Практические и экспериментальные задания:

14. «Исследование зависимости силы тяжести от массы тела».

15. «Исследование зависимости силы отрыва липкой ленты от поверхности от угла, под которым происходит отрыв».

16. «Сложение сил, направленных по одной прямой».

17. «Измерение коэффициента силы трения скольжения».

18. «Трение и сопротивление среды: сухое трение».

19. «Трение и сопротивление среды: вязкое трение».

Возможные объекты экскурсий на предприятия города Омска и Омской области: (например, Омский судоремонтно-судостроительный завод, Омский завод смазочных материалов)

Тема: «Увлекательно и просто о давлении» (7 часов)

Основные закономерности передачи давления твердыми телами, жидкостями и газами. Практическое применение закона Паскаля. Область применения и классификация пневматических машин.

Протекание физических процессов под действием атмосферного давления. Приспособление живых организмов к различному давлению.

Научное и экспериментальное обоснование существования силы Архимеда: «Задача царя Герона», «Полет шаров Монгольфье».

Практические и экспериментальные задания:

20. «Исследование зависимости давления от площади поверхности».

21. «Определение давления цилиндрического тела», «Конструирование вакуумной базуки».

22. «Конструирование моделей для демонстрации существования атмосферного давления». «Фонтан в бутылке». «Шарик не сдувается».

23. «Вычисление силы, с которой атмосфера давит на поверхность стола».

24. «Конструирование ареометра для определения плотности жидкости».

25. «Конструирование модели лодки с заданной грузоподъемностью».

26. «Конструирование сообщающихся сосудов».

27. «Определение массы тела, плавающего в воде».

Возможные объекты экскурсий на предприятия города Омска и Омской области: (например - Омское командное речное училище имени капитана В.И. Евдокимова Сибирского государственного университета водного транспорта, ПАО «Обь-Иртышское речное пароходство», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет» - факультет транспорта, нефти и газа, кафедра «Гидромеханика и транспортные машины»)

Тема: «Увлекательно и просто о энергии» (8 часов)

В мире простых механизмов - знакомство с техническими устройствами и их конструирование.

Энергетические превращения в механике.

Практические и экспериментальные задания:

28. «Исследование выполнения «Золотого правила механики» в простых механизмах (неравноплечный рычаг), не подвижный и подвижный блоки, наклонная плоскость».

29. «Исследование величины усилия от тот угла наклона наклонной плоскости».

30. «Определение КПД простых механизмов (блок, системы блоков)».

31. «Конструирование простого механизма – ворота и исследование его свойств».

«Исследование перераспределения нагрузки балки на опорах».

32. «Исследование принципов работы клина и винта».

33. «Конструирование и изучение свойств ворота, полиспаста».

34. «Конструирование наклонной плоскости с заданным значением КПД».

35. «Нахождение центра тяжести, различных фигур».

36. «Измерение механической работы и мощности простых механизмов».

37. «Наблюдение за различными превращениями энергии».

Возможные объекты экскурсий: на предприятия города Омска и Омской области: (например - Общество с ограниченной ответственностью «Завод нефтегазовой и оборонной промышленности», Сибирский завод металлоизделий, ООО, автомастерские)

8 класс

Тема: «Увлекательно и просто о тепловых явлениях» (15 часов)

Лабораторное оборудование, используемое при изучении, раздела «Тепловые явления». Изучение устройства термометра. Соблюдение правил безопасного обращения с термометрами. Сравнение диапазонов измерения различных термометров.

Применение различных видов теплопередачи в жизни.

Агрегатные состояния вещества. Тепловые процессы.

Классификация тепловых двигателей. Сырье для тепловых двигателей, и охрана окружающей среды.

Практические и экспериментальные задания:

1. «Наблюдение за процессами нагревания и охлаждением жидкости».

2. «Наблюдение за кипением различных жидкостей».

3. «Наблюдение за процессами охлаждения различных жидкостей».

4. «Наблюдать за процессами плавления веществ».

5. «Наблюдать за процессами отвердевания кристаллического и аморфного тела».

6. «Сравнение температур смеси «лед- соль» в зависимости от концентрации данных веществ».

7. «Изучение теплопроводности тел».

8. «Изучение конвекции».

9. «Изучение излучения тел».

10. «Изучение процессов нагревания и кипения воды».

11. «Исследование зависимости температуры кипения от рода жидкости».

12. «Наблюдение постоянства температур плавления и кипения».

13. «Исследование изменения температуры остывающей воды со временем».

14. «Исследование зависимости температуры плавления от вещества».

15. «Изучение процессов нагревания и кипения разных жидкостей».

16. «Наблюдение отвердевания кристаллического и аморфного твердых тел».

17. «Определение температуры плавления кристаллического тела».
18. «Изучение испарения жидкостей».
19. «Энергия топлива. «Топливо» для человека».
20. «Исследование температурного диапазона пламени свечи».

Возможные объекты экскурсий: на предприятия города Омска и Омской области: (например, ОАО «Хлебодар» Акционерное общество «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС»))

Тема: «Увлекательно и просто о электрических и магнитных явлениях» (19 часов)

Источники электрического тока. Сопротивление проводника - электрический термометр. Законы постоянного тока. Проверка заданных предположений (прямые измерения физических величин и сравнение заданных соотношений между ними). Проверка гипотезы: при последовательно включенных лампочки и проводника или двух проводников напряжения складывать нельзя (можно). Электричество в животных и растениях, в живых клетках. Действие электрического тока на человека.

Магнитное поле и его свойства. Магнитные спектры.

Классификация различных электроизмерительных приборов. Классификация технических приборов, работающих на применении явления электромагнитной индукции.

Практические и экспериментальные задания:

21. «Создание гальванических элементов из подручных средств».
22. «Изготовление и исследование электрохимической пары».
23. «Исследование тепловое действие электрического тока».
24. «Определение работы электрического тока».
25. «Измерение магнитной индукции полосового и дугообразного магнита».
26. «Определение направления магнитного меридиана в комнате».
27. «Определение расположения стен и окон комнаты (кабинета) в отношении стран света».
28. «Конструирование и исследование свойств электромагнита».
29. «Исследование электродвигателя».
30. «Исследование электромагнитной индукции».
31. «Конструирование модели асинхронного мотора».
32. «Конструирование автомобильного спидометра».

Возможные объекты экскурсий: на предприятия города Омска и Омской области: (например - ОЭЗ «Омский электродный завод», Акционерное общество "Центральное конструкторское бюро автоматики", АО «Омский электромеханический завод», Общество с ограниченной ответственностью фирма «Алекто-электроникс»)

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ОСВОЕНИЯ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Личностные результаты:

Патриотическое воспитание:

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки.

Гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики.

Эстетическое воспитание:

восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности.

Ценности научного познания:

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:

осознание важности правил безопасного поведения с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях.

Трудовое воспитание:

активное участие в решении практических требующих физических знаний; интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой.

Экологическое воспитание:

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения.

Метапредметные результаты:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

Базовые исследовательские действия:

- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления.

Овладение универсальными учебными коммуникативными действиями

Общение:

- в ходе обсуждения проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;
- публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта).

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы; обобщать мнения нескольких людей;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями:

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.

Самоконтроль (рефлексия):

- объяснять причины достижения (не достижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого.

Принятие себя и других:

- признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

Предметные результаты

7 класс

1. Использовать понятия: физические и химические явления; наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза; агрегатные состояния вещества; механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сил, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
2. Различать явления по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
3. Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;
4. Выполнять прямые измерения расстояния, времени, массы тела, объёма, силы и температуры с использованием аналоговых и цифровых приборов; записывать показания приборов с учётом заданной абсолютной погрешности измерений;
5. Проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений; участвовать в планировании учебного исследования, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
6. Проводить косвенные измерения физических величин, следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;
7. Соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

8. Публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
9. При выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

8 класс

1. Использовать понятия: масса и размеры молекул, тепловое движение атомов и молекул, агрегатные состояния вещества, кристаллические и аморфные тела, насыщенный и ненасыщенный пар, влажность воздуха; температура, внутренняя энергия, тепловой двигатель; элементарный электрический заряд, электрическое поле, проводники и диэлектрики, постоянный электрический ток, магнитное поле;
2. Различать явления; электризация тел, взаимодействие зарядов, действия электрического тока, короткое замыкание, взаимодействие магнитов, действие магнитного поля на проводник с током, электромагнитная индукция) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
3. Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (температура, внутренняя энергия, количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия тепловой машины, относительная влажность воздуха, электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, сопротивление проводника, удельное сопротивление вещества, работа и мощность электрического тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;
4. Характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя основные положения молекулярно-кинетической теории строения вещества, принцип суперпозиции полей (на качественном уровне), закон сохранения заряда, закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;
5. Объяснять физические процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1—2 логических шагов с опорой на 1—2 изученных свойства физических явлений, физических законов или закономерностей;
6. Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; используя описание исследования, выделять проверяемое предположение, оценивать правильность порядка проведения исследования, делать выводы;

7. Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования; описывать ход опыта и формулировать выводы;
8. Выполнять прямые измерения температуры, относительной влажности воздуха, силы тока, напряжения с использованием аналоговых приборов и датчиков физических величин; сравнивать результаты измерений с учётом заданной абсолютной погрешности;
9. Проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений: планировать исследование, собирать установку и выполнять измерения, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
10. Проводить косвенные измерения физических величин; планировать измерения, собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, и вычислять значение величины;
11. соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;
12. Характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания, используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические закономерности;
13. Распознавать простые технические устройства и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам; составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей;
14. Приводить примеры/находить информацию о примерах практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; осуществлять поиск информации физического содержания в сети Интернет, на основе имеющихся знаний и путём сравнения дополнительных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;
15. Использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую;
16. Создавать собственные письменные и краткие устные сообщения, обобщая информацию из нескольких источников физического содержания, в том числе публично представлять результаты проектной или исследовательской деятельности; при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;
17. При выполнении учебных проектов и исследований физических процессов распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий и корректировать его, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, проявляя готовность разрешать конфликты.

№ п/п	Темы занятий	Количество часов	Деятельность обучающихся	Электронные ресурсы	Рекомендованные формы проведения занятий
«Физика – увлекательно и просто» - 7 класс					
1	«Увлекательно и просто о познании окружающего мира»	6	<ul style="list-style-type: none"> • Изучение строения, принцип работы и области применения физических приборов; • Изготовление измерительных приборов; • Описание и проведение экспериментов; • Проведение исследований физических явлений, законов; • Создание словесной модели эксперимента, фиксирование внимания на измеряемых физических величинах; • Заполнение таблицы данных, лежащих в основе построения графиков; • Построение графиков по табличным данным, формулирование гипотез о характере зависимости между физическими величинами; 	https://resh.edu.ru/subject/28/	<p>Беседа;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вечера, конкурсы физики; • Экскурсии; • Школьная олимпиада • Лекции с элементами беседы; • Сообщения, выступления учащихся; • Просмотр книг, журналов. • Решение экспериментальных и расчетных задач; • Практикум; • Наблюдения и опыты; • Проектная работа; • Практические работы исследовательского характера; • Домашний эксперимент; • Изготовление самодельных приборов, пособий к урокам.
2	«Увлекательно и просто о строении вещества»	5			
3	«Увлекательно и просто о движении и взаимодействии тел»	8			
4	«Увлекательно и просто о давлении»	7			
5	«Увлекательно и просто о энергии»	8			

			<ul style="list-style-type: none"> • Приведение математических описаний взаимосвязи физических величин, математических обобщений полученных результатов; • Конструирование и создание моделей, приборов; • Посещение экскурсий; • Выступление с отчетами о изученном явлении, законе и т.д.; • Участие в различных конкурсах, соревнованиях; • Участие в исследовательском проекте и т.д. 		
«Физика – увлекательно и просто» - 8 класс					
1	«Увлекательно и просто о тепловых явлениях»	15	<ul style="list-style-type: none"> • Изучение строение, принцип работы и области применения физических приборов; • Изготовление измерительных приборов; • Описывание и проведение экспериментов; • Исследование физических 	https://resh.edu.ru/subject/28/	Беседа; • Вечера, конкурсы физики; • Экскурсии; • Школьная олимпиада • Лекции с элементами беседы; • Сообщения, выступления учащихся;
2	«Увлекательно и просто о электрических и магнитных явлениях»	19			

			<p>явлений, законов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Создание словесную модель эксперимента, фиксирует внимание на измеряемых физических величинах; • Заполнение таблиц данных, лежащих в основе построения графиков; • Построение графиков по табличным данным, формулирование гипотез о характере зависимости между физическими величинами; • Формулирование математических описаний взаимосвязи физических величин, математических обобщений полученных результатов; • Конструирование и создание моделей, приборов; • Посещение экскурсий; • Выступление с отчетами о изученном явлении, законе и тд.; 		<ul style="list-style-type: none"> • Просмотр книг, журналов. • Решение экспериментальных и расчетных задач; • Практикум; • Наблюдения и опыты; • Проектная работа; • Практические работы исследовательского характер; • Домашний эксперимент; • Изготовление самодельных приборов, пособий к урокам.
--	--	--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none">• Участие в различных конкурсах, соревнованиях;• Участие в исследовательском проекте и тд.		
--	--	--	---	--	--

