

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
города Новосибирска
«Средняя общеобразовательная школа № 151»

ПРИНЯТО
решением методического объединения
учителей Е.Н.У.
протокол от 31.08.13 № 1

СОГЛАСОВАНО
Зам. дир. по УВР
А.В.Андреева А.В.Андреева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Спецкурса
«Моделирование физических процессов»
для обучающихся 6 класса

Год реализации 1 год

Составитель: Селянина М. А., учитель физики
высшей квалификационной категории

Пояснительная записка

Программа курса пропедевтики физики «Моделирование физических процессов» составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, федеральной образовательной программы основного общего образования (Утверждена приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 под № 370), федеральной образовательной программы по предмету «Физика», а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания.

Физика – основа естествознания. Объем знаний, необходимых для обеспечения высокого научного уровня, неизбежно растет. Количество знаний становится трудно воспринимаемым. Трудности преподавания физики в школе хорошо известны: высокий уровень абстракции языка (математическая форма законов), высокая степень обобщения в фундаментальных физических теориях, малое количество часов. Физический метод можно представить следующий образом: явление – образ – понятие (модель) – величина – феноменологическое описание – фундаментальное обобщение (закон) – фундаментальная теория – предсказания – проверочные эксперименты – приложения. Опора на физический метод позволяет решать проблемы освоения языка физики как части физической теории, подобрать посильный темп, учесть психологические и возрастные особенности восприятия учащихся. Дети 11-12 лет медленно пишут и читают, но быстро думают, фантазируют, изобретают. Данная программа дает возможность проявить свои знания в целостном подходе к окружающему миру и человеку в нем.

Введение данного курса позволяет восполнить пробел в знаниях у обучающихся по предметам естественнонаучного цикла, который образуется за 2 года между выходом из начального звена и изучением физики в 7 классе, а также помогает облегчить им адаптационный период. Всё это в свою очередь способствует осуществлению принципа преемственности.

Уроки в данных классах проводятся в различных формах: беседа, рассказ учителя, интеллектуальные игры, решение задач, лабораторные и самостоятельные работы. Для решения познавательных задач обучающиеся учатся использовать различные источники информации, включая энциклопедии, словари, Интернет-ресурсы и другие базы данных.

В процессе обучения дети осваивают умения участвовать в диалоге, понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение, приводить примеры, подбирать аргументы, формулировать выводы.

Учебный курс ориентирован на учащихся 6 классов.

Курс рассчитан на 17 часов, 1 час в неделю в I или во II полугодии учебного года.

Пропедевтический курс «Моделирование физических процессов» служит основой для построения единой непрерывной системы школьного физического образования. Он формирует необходимые компетенции, которые позволят активизировать изучение систематического курса физики в 7–9 классах.

Целями изучения пропедевтического курса физики в 6 классах являются:

- 1) предварительное знакомство с языком и методом этой науки;
- 2) развитие интереса и творческих способностей, обучающихся при освоении ими метода научного познания на феноменологическом уровне;
- 3) приобретение учащимися знаний и чувственного опыта для понимания явлений природы, многие из которых им предстоит изучать в старших классах школы;
- 4) формирование представлений об изменчивости и познаваемости мира, в котором мы живем.

Достижение этих целей обеспечивается решением следующих **задач**:

- 1) знакомство учащихся с методом научного познания и методами исследования объектов и явлений природы (наблюдение, опыт, выявление закономерностей, моделирование явления, формулировка гипотез и постановка задач по их проверке, поиск решения задач, подведение итогов и формулировка вывода);
- 2) приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электрических, физических величинах, характеризующих эти явления;

- 3) формирование у учащихся знаний о физических величинах путь, скорость, время, сила, масса, плотность как о способе описания закономерностей физических явлений и свойств физических тел;
- 4) формирование у учащихся умения наблюдать и описывать явления окружающего мира в их взаимосвязи с другими явлениями, выявлять главное, обнаруживать закономерности в протекании явлений и качественно объяснять наиболее распространенные и значимые для человека явления природы;
- 5) овладение общенаучными понятиями: природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, гипотеза, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;
- 6) понимание отличия научных данных от непроверенной информации, ценности науки для удовлетворения бытовых, производственных и культурных потребностей человека.

Формы и средства контроля

- ✓ устный опрос
- ✓ фронтальный опрос
- ✓ лабораторная работа
- ✓ взаимоконтроль
- ✓ защита творческих работ

На итоговом занятии учащиеся защищают творческие работы (презентации) по выбранным темам курса. По окончании курса обучающиеся получают зачет.

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения курса пропедевтики физики «Моделирование физических процессов» у обучающегося в соответствии с требованиями ФОП формируются следующие личностные результаты в части:

1) патриотического воспитания:

проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;

ценностное отношение к достижениям российских учёных-физиков;

2) гражданского и духовно-нравственного воспитания:

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

осознание важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) эстетического воспитания:

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

4) ценности научного познания:

осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры;

развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности;

5) формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:

осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах, с электрическим и тепловым оборудованием в домашних условиях;

сформированность навыка рефлексии, признание своего права на ошибку и такого же права у другого человека;

6) трудового воспитания:

активное участие в решении практических задач (в рамках семьи, образовательной организации, города, края) технологической и социальной направленности, требующих в том числе и физических знаний;

интерес к практическому изучению профессий, связанных с физикой;

7) экологического воспитания:

ориентация на применение физических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;

8) адаптации к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других;

повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность;

потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях;

осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики;

планирование своего развития в приобретении новых физических знаний;

стремление анализировать и выявлять взаимосвязи природы, общества и экономики, в том числе с использованием физических знаний;

оценка своих действий с учётом влияния на окружающую среду, возможных глобальных последствий.

Метапредметные результаты

В результате освоения программы курса у обучающегося будут формироваться **метапредметные результаты**, включающие познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия.

Познавательные универсальные учебные действия

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;

самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

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:

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных с учётом предложенной учебной физической задачи;

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.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

в ходе обсуждения учебного материала, результатов лабораторных работ и проектов задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения;

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

выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах;

публично представлять результаты выполненного физического опыта (эксперимента, исследования, проекта);

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;

выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды;
оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний;
ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту;
вносить коррективы в деятельность (в том числе в ход выполнения физического исследования или проекта) на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
оценивать соответствие результата цели и условиям;
ставить себя на место другого человека в ходе спора или дискуссии на научную тему, понимать мотивы, намерения и логику другого;
признавать своё право на ошибку при решении физических задач или в утверждениях на научные темы и такое же право другого.

Предметные результаты

При изучении курса «Моделирование физических процессов» предметные результаты на базовом уровне должны отражать сформирование у обучающихся умений:
использовать понятия: физические и химические явления, наблюдение, эксперимент, модель, гипотеза, единицы физических величин, атом, молекула, агрегатные состояния вещества (твёрдое, жидкое, газообразное), механическое движение (равномерное, неравномерное, прямолинейное), траектория, равнодействующая сила, деформация (упругая, пластическая), невесомость, сообщающиеся сосуды;
различать явления (диффузия, тепловое движение частиц вещества, равномерное движение, неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твёрдых тел с закреплённой осью вращения, передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел, превращения механической энергии) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление;
распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: примеры движения с различными скоростями в живой и неживой природе, действие силы трения в природе и технике, влияние атмосферного давления на живой организм, плавание рыб, рычаги в теле человека, при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства (признаки) физических явлений;
описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (масса, объём, плотность вещества, время, путь, скорость, средняя скорость, сила упругости, сила тяжести, вес тела, сила трения, давление (твёрдого тела, жидкости, газа), выталкивающая сила, механическая работа, мощность, плечо силы, момент силы,

коэффициент полезного действия механизмов, кинетическая и потенциальная энергия), при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, строить графики изученных зависимостей физических величин;

характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя правила сложения сил (вдоль одной прямой), закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, правило равновесия рычага (блока), «золотое правило» механики, закон сохранения механической энергии, при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение;

объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практикоориентированного характера: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1–2 логических шагов с опорой на 1–2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности;

решать расчётные задачи в 1–2 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчёты, находить справочные данные, необходимые для решения задач, оценивать реалистичность полученной физической величины;

распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов, в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам;

проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования, записывать ход опыта и формулировать выводы;

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;

проводить исследование зависимости одной физической величины от другой с использованием прямых измерений (зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела, силы трения скольжения от веса тела, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел, силы упругости от удлинения пружины, выталкивающей силы от объёма погружённой части тела и от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел, условий равновесия рычага и блоков), 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;

проводить косвенные измерения физических величин (плотность вещества жидкости и твёрдого тела, сила трения скольжения, давление воздуха, выталкивающая сила, действующая на погружённое в жидкость тело, коэффициент полезного действия простых механизмов), следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение искомой величины;

соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием;

указывать принципы действия приборов и технических устройств: весы, термометр, динамометр, сообщающиеся сосуды, барометр, рычаг, подвижный и неподвижный блок, наклонная плоскость;

характеризовать принципы действия изученных приборов и технических устройств с опорой на их описания (в том числе: подшипники, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, высотомер, поршневой насос, ареометр), используя знания о свойствах физических явлений и необходимые физические законы и закономерности;

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 отбор источников информации в Интернете в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной;

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;

создавать собственные краткие письменные и устные сообщения на основе 2–3 источников информации физического содержания, в том числе публично делать краткие сообщения о результатах проектов или учебных исследований, при этом грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией;

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.

Содержание курса

Содержание спецкурса

1. Введение. Правила техники безопасности (1 ч)

Что изучает физика. Природные явления.

Правила техники безопасности при выполнении опытов. Правила поведения в кабинете физики.

2. ФИЗИКА в опытах, заданиях и моделях (12ч)

Понятие о физических величинах. Система единиц, измерение физических величин.

Русская система мер. Метод исследования - измерение

Физические методы исследования природы. Масса как количественная мера вещества.

Электронные весы

Лабораторное оборудование. Измерительные приборы, цена деления шкалы прибора.

Предел измерения

Площадь. Единицы площади. Практическая работа «Измерение площади фигуры неправильной формы»

Лабораторная работа «Измерение объема жидкости», «Измерение вместимости стакана», «Измерение объема твердого тела»

Механическое движение. Путь, время и скорость движения. Решение задач по теме «Путь, время и скорость движения»

Лабораторная работа «Вычисление скорости движения тела»

Что такое сила? Сила изменяет движение. Динамометр. Ньютон – единица измерения силы. Лабораторный опыт «Измерение силы с помощью динамометра»

Давление тела на опору. Паскаль – единица измерения давления. Лабораторный опыт «Изучение зависимости давления от площади опоры»

Моделирование опытов: Простые механизмы. Рычаг. Практическая работа «Равновесие рычага»

Строение вещества. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах

Строение вещества. Свойства жидкости. Сообщающиеся сосуды

Моделирование опытов: Становится ли тело легче в воде? Исследование морских глубин.

Что чувствуют ныряльщики под водой? История судостроения

3.Занимательные вопросы физики (2 ч) «Космос и физика». «Лошадиная сила».

Изобретения в области физики

4. Итоговое занятие (2 ч)

Тематическое планирование курса

№ пп	Раздел, тема	Количество часов	ЭОР	Деятельность учителя с учетом рабочей программы воспитания
1. Введение. Правила техники безопасности		1 ч		
1	Что изучает физика. Природные явления. Правила техники безопасности при выполнении опытов. Правила поведения в кабинете физики. Игра «Физическая терминология»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194	побуждать обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителем) и сверстниками (обучающимися)
2. Физика в опытах, заданиях и моделях		12 ч		
2	Понятие о физических величинах. Система единиц, измерение физических величин. Русская система мер. Метод исследования - измерение	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194	привлекать внимание обучающихся к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности обучающихся
3	Физические методы исследования природы Масса как количественная мера вещества. Электронные весы	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194	применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися
4	Лабораторное оборудование. Измерительные приборы, цена деления шкалы прибора. Предел измерения	1		реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности, обучающихся со словесной (знаковой) основой:
5	Площадь. Единицы площади. Практическая работа «Измерение площади фигуры неправильной формы»	1		выводы и доказательство формул, анализ формул, решение текстовых количественных и качественных задач, выполнение заданий по разграничению понятий
6	Лабораторная работа «Измерение объема жидкости», «Измерение вместимости стакана», «Измерение объема твердого тела»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a0fee	инициировать и поддерживать исследовательскую деятельность обучающихся в рамках
7	Механическое движение. Путь, время и скорость движения. Решение задач по теме «Путь, время и скорость	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык

	движения»		/ff0a0ae4	уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей; привлекать внимание обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроке явлений, понятий, приемов; использовать воспитательные возможности содержания учебного предмета через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе; применять на уроке интерактивные формы работы с обучающимися: групповая работа или работа в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися; опираться на жизненный опыт обучающихся, уточняя что они читают, что они слушают, во что они играют, о чем говорят на переменах, о чем чатаются в сетях; моделировать на уроке ситуации для выбора поступка обучающимися (тексты, инфографика, видео и др);
8	Лабораторная работа «Вычисление скорости движения тела»		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a079c	
9	Что такое сила? Сила изменяет движение. Динамометр. Ньютон – единица измерения силы. Лабораторный опыт «Измерение силы с помощью динамометра»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a1778	
10	Давление тела на опору. Паскаль – единица измерения давления. Лабораторный опыт «Изучение зависимости давления от площади опоры»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a20a6 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a4ffe	
11	Моделирование опытов: Простые механизмы. Рычаг. Практическая работа «Равновесие рычага»	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a3f82	
12	Строение вещества. Диффузия в газах, жидкостях и твердых телах. Строение вещества. Свойства жидкости. Сообщающиеся сосуды.	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f416194	
13	Моделирование опытов: Становится ли тело легче в воде? Исследование морских глубин. Что чувствуют ныряльщики под водой? История судостроения	1	Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/ff0a2970 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru	

3. Занимательные вопросы физики 2 ч

14	Занимательный час физики. Изобретения в области физики	1		инициировать обучающихся к обсуждению, высказыванию своего мнения, выработке своего отношения по поводу получаемой на уроке социально значимой информации; организовывать в рамках урока проявления активной жизненной позиции обучающихся; организовывать индивидуальную учебную деятельность; опираться на жизненный опыт обучающихся, приводя действенные примеры, образы, метафоры – из близких им книг, фильмов, мультфильмов, компьютерных игр; воспитывать у обучающихся чувство уважения к жизни других людей и жизни вообще; реализовывать воспитательные возможности в различных видах деятельности обучающихся на основе восприятия элементов действительности: просмотр учебных фильмов; реализовывать на уроках мотивирующий потенциал юмора, разряжать напряженную обстановку в классе
15	Занимательный час физики «Космос и физика», «Лошадиная сила», «Электричество в мире живой природы»	1		

4. Итоговое занятие 2 ч