

Программа курса

Естествознание: Основы естественнонаучных исследований

5- 6 классы

Пояснительная записка

Курс «Основы естественнонаучных исследований» представляет собой интегрированный курс для 5 – 6 классов в рамках образовательной области «Естествознание». Курс создан с учетом идей личностно ориентированной образовательной парадигмы и особенностей современного процесса компьютеризации образования.

Интегрирующим стержнем курса «Основы естественнонаучных исследований» является единство методов естественнонаучного познания: организация процесса обучения, ориентированная на овладение методами познания, одновременно способна решать задачи включения учащегося в активную самостоятельную успешную деятельность, создания необходимых условий для развития всех сфер личности учащегося на этой основе, формирования общеучебных умений учащихся и подготовки учащихся к успешному овладению систематических естественнонаучных учебных предметов.

Интегрирующую основу курса образует естественнонаучный подход к рассмотрению явлений окружающего мира. Наблюдение (в том числе инструментальное) и описание феноменов природы, сопоставление получаемых результатов, их обсуждение и "обобществление", постановка задачи для следующего цикла наблюдений составляют методический каркас многократно повторяющейся процедуры, выполняемой учащимися с использованием различного предметного материала. Формируемые при этом навыки аналитического рассуждения, практические умения в работе с различными инструментами и приборами (в том числе – с компьютером), привычка к совместной работе в группе с позитивной взаимозависимостью, составляют ожидаемые результаты учебной работы.

Курс выстроен как последовательность "исследовательских работ", каждая из которых естественно вытекает из предыдущей.

Курс реализует **компетентностный** подход к обучению как построение процесса обучения и образования в целом с целью формирования у ученика широкого спектра компетенций и их совокупности (системы) – компетентности.

Сформированность компетентности как интегрального качества личности, в единстве включающего психологические свойства (волевые, мотивационные, когнитивные, креативные, рефлексивные), а также систему знаний и адекватных им умений, является определенной гарантией успешности личности и ее самореализации и поэтому оказывается необходимым условием реализации идей личностно-ориентированной образовательной парадигмы.

Основная **цель курса** естествознания для 5 – 6 классов состоит в обеспечении условий для развития учащихся в процессе освоения основ естественнонаучной методологии. Вклад в развитие учащихся должен быть конкретизирован через развитие всех сфер личности школьника, прежде всего мотивационной, познавательной и креативной сфер.

В мотивационной сфере целью выступает формирование познавательных интересов учащихся, положительных мотивов к изучению естественных наук, создание условий для возможного профессионального самоопределения в области взаимодействия человека с природой.

В познавательной сфере целью выступает формирование представлений о современной естественнонаучной картине мира, в том числе о предмете и методах естественных наук (физики, химии, биологии, географии, астрономии) и о

способах получения и применения информации в процессе изучения и преобразования природы.

В креативной сфере целью выступает создание условий для формирования готовности к самостоятельному и ответственному решению познавательных задач в естественнонаучной области и умения на основе единства рационального и интуитивного компонентов в процессе познания решать субъективно новые неалгоритмизируемые задачи.

Для достижения поставленных целей в процессе освоения курса решаются следующие педагогические (в том числе дидактически) **задачи**:

- знакомство с естественнонаучной методологией;
- знакомство с окружающей природой, с природой и культурой жителей других регионов страны;
- знакомство со способами коммуникации, общепринятыми в научном сообществе;
- знакомство с графиками - как общепринятой знаковой системой для обработки и анализа результатов наблюдений и измерений;
- изучение элементов физических, химических, биологических, астрономических и экологических знаний;
- освоение методов наблюдения и описания явлений живой и неживой природы;
- освоение техники выполнения измерений, включая использование индикаторов;
- овладение способами изготовления простейшего оборудования для проведения наблюдений и исследований;
- развитие навыков чтения, письма, счета;
- освоение и совершенствование навыков использования компьютеров и компьютерной коммуникации;
- развитие коммуникативных навыков, освоение техники совместной работы в группе.

Задачи, решаемые в процессе освоения курса, разделяются на три основных направления – естественнонаучная подготовка учащихся, компьютерная подготовка учащихся и формирование коммуникативных умений.

Естественнонаучная подготовка включает:

- умение обращаться с простейшими приборами;
- знание основных методов измерений и способов представления полученных результатов в виде таблиц, диаграмм и графиков;
- знакомство с правилами приближенных вычислений и правильное использования микрокалькулятора для проведения простейших расчетов;
- умение вести журнал лабораторных исследований;
- знание научной терминологии и ее правильное применение;
- навыки систематизации полученных данных;
- оценка достоверности полученных результатов;
- умение сопоставлять и описывать результаты экспериментов, выполненных в разных условиях;
- навыки работы с дополнительной литературой.

Компьютерная подготовка включает:

- знакомство с устройством персонального компьютера и подготовкой его к работе (уровень потребителя);
- знакомство с клавиатурой компьютера;

- умение работать с одним из редакторов текста (набор и редактирование текста, вставка, замена, проверка орфографии, работа с двумя файлами);
- умение вывести текст на печать;
- умение пользоваться коллективными архивами на машинном носителе информации;
- умение вести индивидуальный архив;
- знакомство с графическим редактором и подготовкой текста к изданию;
- умение пользоваться текстовым и графическим редактором для оформления результатов экспериментов, подготовки собственных отчетов и статей;
- знакомство с устройством компьютерной сети (локальной и глобальной);
- умение подготавливать, отправлять и получать электронную почту;
- знание этикета работы в компьютерной сети.

Формирование коммуникативных умений через организацию работы в парах и в группе сотрудничества, а также при выполнении проектной деятельности предусматривает:

- знакомство с основными ролями участников группы сотрудничества;
- освоение форм взаимодействия людей в работе, способов сотрудничества и конкуренции;
- формирование умений слушать, поощрять, выполнять роли координатора и участника группы сотрудничества.

В основу отбора содержания курса положено понятие современной естественнонаучной картины мира как модели природы на современном уровне развития естественных наук, отражающей такие категории, как материя, движение, взаимодействие, пространство время и др. и основные закономерности познания материи, движения и взаимодействия естественными науками, а также экологические проблемы, отличающиеся высоким гуманитарным потенциалом. Различные элементы содержания курса, относящихся к различным естественнонаучным наукам, концентрируются вокруг экологических проблем.

Курс построен на основе **изучения жизни растений – как ведущей содержательной линии курса**. В содержании курса выделены три блока учебного материала.

Первый блок включает рассмотрение отдельных элементов знаний, способствующих знакомству учащихся с «языком естественных наук» через самостоятельную деятельность, второй – создает условия для проведения относительно завершенных экспериментальных исследований, в наибольшей мере обеспечивающих овладение учащимися методологией естественнонаучных исследований отдельных проблем. Третий блок включает учащихся в решение комплексных проблем экологического характера и обеспечивает формирование обобщенных представлений о естественнонаучной картине мира на уровне, адекватном возрасту учащихся.

В связи макроструктура курса выглядит следующим образом.

Первый блок – это раздел курса, названный «Вводный лабораторный практикум». Этот раздел позволяет выработать основные навыки обращения с простейшим лабораторным оборудованием, а также освоить методику проведения наблюдений и обработки результатов.

Второй блок – раздел курса «Развитие растений», содержащий материал для проведения более сложных экспериментов или исследований, а также обработку их результатов; все задания этого блока позволяют изучить отдельные процессы, связанные с развитием и ростом растений: их питание, дыхание,

испарение ими воды и т. п.

Третий блок раскрывает взаимосвязи природных явлений и включает два раздела: «Жизнь растений на Земле» и «Природные явления и растения» позволяет сформировать у учащихся представление о циклических процессах в природе и изучить их связь с развитием и ростом растений; в этом же блоке рассматриваются экологические проблемы загрязнения воздуха и воды.

Цели и задачи курса с необходимостью приводят к преобладанию процессуальной стороны обучения над содержательной. Ведущую роль в подборе **методов, форм и средств** обучения играет компетентностный подход к организации образовательного процесса. Формы работы – урок и выполнение домашних заданий должны отличаться целым рядом специфических черт и образовывать новые модификации и сочетания.

Уроки должны проводиться в учебной естественнонаучной лаборатории и в компьютерном классе. Систематически следует реализовывать такой вид урока, как учебная конференция.

Домашняя работа должна быть направлена не на запоминание и последующее воспроизведение информации и даже не на формирование умения решать задачи конкретного предметного содержания, а на овладение определенными компетенциями. Домашние задания по курсу выполняются в процессе реализации видов деятельности, адекватных специфике деятельности члена научного сообщества.

В ходе занятий в лаборатории и компьютерном классе, при выполнении домашних заданий и участвуя в учебных конференциях, школьники знакомятся с основами практической работы естествоиспытателей,

- использующих естественнонаучную методологию,
- владеющих техникой наблюдений, обработки анализа и наглядного представления получаемых результатов,
- продуктивно участвующих в жизни научного сообщества.

Значительную роль в курсе призваны сыграть различные формы телекоммуникаций, реализуемые с помощью компьютерных средств, а также применение различных видов современной видеотехники и оргтехники, поскольку без этого выполнение научных исследований и неразрывно связанных с ними видов коммуникаций в современных условиях немыслимо.

При включении учащихся во все формы работы учитель должен ориентировать школьников не на скорость выполнения работы, а на качество ее выполнения. Индивидуальный темп работы учащихся не следует обсуждать и оценивать.

Основными видами учебной работы с учащимися являются:

- лабораторные работы, наблюдения и исследования;
- подготовка отчетов по результатам лабораторных работ, наблюдений и исследований, выполняемых в школе и дома;
- работа с литературой;
- подготовка и проведение ученических конференций.

В выполнении указанных видов работы учащиеся осваивают такое универсальное современное средство, как компьютер, и приобретают компетентность в его использовании.

Работа в компьютерном классе включает:

- обработку материалов наблюдений и подготовку отчетов;
- подготовку и отправку корреспонденции по электронной почте;
- получение материалов по электронной почте и их первичное обсуждение;
 - работу с сетевой версией учебных материалов (их подборка,

чение, распечатка);

- подготовку изданий (материалы конференций, стенные газеты, итоговые сборники работ учащихся).

Компьютер в курсе - рабочий инструмент учащихся и педагогов. Навыки работы с компьютером формируются и используются для подготовки и оформления результатов исследований, выполняемых, обеспечивают обмен результатами работы по электронной почте.

Компьютерная сеть используется как средство хранения и источник учебных материалов, как среда для организации совместной деятельности учащихся и педагогов.

Учебное видео используется в курсе как средство представления учащимся учебной информации (видеофильмы), как средство обеспечения рефлексии учащихся и обмена опытом между педагогами (видео-съемка на уроках).

Опыт продуктивного взаимодействия и развитие навыков продуктивной совместной работы школьников - одна из задач курса. Поэтому существенная часть учебной работы выполняется школьниками в составе малых групп. Это создает предпосылки для выработки умения работать сообща, доводить работу до конца, чувствовать себя "членом творческого коллектива", осваивать технику групповой работы.

Система диагностики достижений учащихся включает три составляющие:

- выявление динамики развития когнитивной сферы;
- выявление динамики развития мотивационной сферы;
- выявление динамики развития креативной сферы.

В рамках этих трех составляющих целесообразно:

- проведение различного вида тестирования;
- организация работы по анализу и оценке (самооценке, взаимооценке, оценке со стороны учителей, родителей, старшеклассников) достижений учащихся.

Выявление сформированности определенных элементов знаний и адекватных им предметных умений не исключается из системы диагностики, а приобретает второстепенный подчиненный характер.

Основной упор при оценке учебных достижений школьников делается на качество подготовленных ими итоговых материалов по результатам проведенной самостоятельной практической работы.

Оценка успешности учащихся в овладении курсом должна быть многоаспектной, должна проводиться в различных формах и преследовать не только цели контроля, но и цели мотивационные и развивающие.

Большое значение приобретает в этих условиях оценка достижений конкретного ученика со стороны товарищей по классу, родителей, учащихся других классов и других образовательных учреждений. Особая роль играет моделирование признания заслуг исследователя членами научного сообщества через апробацию идей и результатов исследования на учебных конференциях и публикации ученических работ в специальных сборниках, а также через предоставление возможности ознакомиться с ходом и результатами исследований в телекоммуникативной сети.

Пятибальная отметка как внешняя форма оценки учебной успешности ученика может быть лишь одной из многочисленных составляющих в общей системе оценки деятельности учащегося. Неприемлемыми представляются расчет успеваемости, качества знаний и уровня обученности при оценке результатов изучения курса.

Основное содержание курса

5 класс

68 часов, 2 часа в неделю

Вводный лабораторный практикум – 50 ч

Пространственно-временные характеристики растений – 20 ч

Протяженность тел. Длина, площадь, объем. Трехмерность пространства. Углы. Длительность процессов. Время. Периодичность.

Характеристики вещества и тепловых явлений – 20 ч

Тела и вещества. Масса. Плотность. Изменение плотности в различных процессах. Нагревание и охлаждение. Температура.

Оптические явления и их характеристики – 10 ч

Свет и его восприятие человеком. Оптические приборы – расширение возможностей зрения человека в наблюдении и изучении растений.

Развитие растений – 17 ч

Питание и дыхание растений – 9 ч

Растение и почва. Растение и вода. Растение и воздух

Как живут растения – 8 ч

Растения питаются, дышат, растут. Методы наблюдений, описания и объяснения жизни растений

Практические работы

1. Измерение длины
2. Построение графиков
3. Измерение площади
4. Измерение объема
5. Измерение времени.
6. Измерение углов
7. Изменение размеров тел при нагревании
8. Измерение температуры воды
9. Измерение массы
10. Плотность
11. Определение плотности жидкости
12. Линзы, Лупа
13. Микроскоп
14. Роль почвы для растения
15. Роль воды для растения
16. Проращивание семян
17. Индивидуальный проект.

Резервное время – 2 ч

6 класс

68 часов, 2 часа в неделю

Растения на Земле (общее название - раздел 3)

Атмосфера Земли и погода в жизни растений – 18 часов

Погода и времена года. Климатические особенности – условия жизни растений. Осадки. Ветер. Температура. Атмосфера Земли. Атмосферное

давление. Метеорологические приборы. Чистота воздуха. Роль растений в поддержании экологически благополучной ситуации.

Гидросфера Земли. Вода и растения - 12 часов

Водяная оболочка Земли. Плавание тел. Явления на поверхности воды. Растения в воде и на поверхности воды. Чистота воды в водоемах. Роль растений в очистке воды. Питьевая вода. Соленость воды морей и океанов. Растворы и их состав. Хроматография. Диффузия и осмос. Круговорот воды в природе и роль растений в этом процессе. Волны. Приливы и отливы

Механические и тепловые явления и их роль в жизни растений» - 8 часов

Движения в природе. Перемещение семян растений. Прочность и устойчивость. Колебания. Сейсмические явления.

Тепловые явления в природе. Теплопроводность, конвекция, излучение. Проращивание растений. Развитие растений в парниках и на открытом воздухе.

Свет и растения - 12 часов

Световые явления в природе и их роль в жизни растений. Отражение света и зеркала. Калейдоскоп и перископ. Миражи. Преломление и дисперсия света. Радуга. Поглощение света. Фотосинтез и его роль в жизни растений. Круговорот веществ и его роль в жизни растений. Свет и цвет. Особенности цветового восприятия. Интерференция, дифракция и поляризация света.

Электромагнитные явления и растения - 8 часов

Электрические и магнитные явления в природе. Ориентирование на местности. Компас. План и карта. Влияние электрических и магнитных явлений на жизнь растений. Растения – индикаторы полезных ископаемых.

Как живут растения» - 10 часов

Почва: ее образование и строение. Роль морозного и химического выветривания в почвообразовании. Типы почв. Плодородие почвы. Удобрения и их роль в развитии растений. Можно ли встретить растения на планетах Солнечной системы.

Практические работы

1. Приборы для наблюдения за погодой
2. Экология воздуха
3. Экология воды
4. Измерение атмосферного давления
5. Плавание тел
6. Получение растворов
7. Изучение растворов с помощью жидкостной хроматографии
8. Выращивание кристаллов
9. Наблюдение диффузии и осмоса
10. Устойчивость твердого тела
11. Способы очистки воды и воздуха
12. Наблюдение особенностей распространения поверхностных волн
13. Наблюдение видов теплопередачи
14. Агрегатные превращения воды
15. Конструирование парника и теплицы
16. Изучение морозного выветривания
17. Изучение явления электризации
18. Ориентирование по компасу
19. Наблюдение взаимодействия магнитов
20. Наблюдение явления отражения света
21. Наблюдение явлений преломления и дисперсии света

22. Наблюдение явлений интерференции, дифракции и поляризации света

Резервное время – 4 часа