

Приложение № 4.8
к основной образовательной программе
основного общего образования,
утвержденной приказом
МАОУ лицей №39
от 27.08.2024 г. № 95

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ОСНОВЫ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ
ГРАМОТНОСТИ»
для 8-9 классов

Нижний Тагил
2024

Пояснительная записка

Основной целью программы является развитие естественнонаучной грамотности учащихся 8-9 классов как индикатора качества и эффективности образования, равенства доступа к образованию.

Программа нацелена на развитие способности человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой; понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания; демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества; проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием (естественнонаучная грамотность);

Рабочая программа курса для обучающихся 8-9 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования с учетом и современных мировых требований, предъявляемых к естественнонаучному образованию, и традиций российского образования, которые обеспечивают овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для непрерывного образования и саморазвития, а также целостность общекультурного, личностного и познавательного развития обучающихся. В рабочей программе учтены идеи и положения Концепции развития естественнонаучного образования в Российской Федерации.

Естественнонаучная грамотность – это способность человека занимать активную гражданскую позицию по общественно значимым вопросам, связанным с естественными науками, и его готовность интересоваться естественнонаучными идеями. Естественнонаучно грамотный человек стремится участвовать в аргументированном обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

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

Методическим обеспечением курса являются задания разработанного банка для формирования и оценки функциональной грамотности, размещенные на портале Российской электронной школы (РЭШ, <https://fg.resh.edu.ru/>) и портале ФГБНУ ИСРО РАО (<http://skiv.instrao.ru/>), материалы из пособий «Функциональная грамотность. Учимся для жизни» издательства «Просвещение». Рабочая программа курса внеурочной деятельности

рассчитана на 8 и 9 классы по 34 часов соответственно.

Целью реализации учебного курса «Естественнонаучная грамотность» в 8 и 9 классах является обеспечение выполнения требований Стандарта:

- развивать способности человека осваивать и использовать естественнонаучные знания для распознавания и постановки вопросов, для освоения новых знаний, для объяснения естественнонаучных явлений и формулирования основанных на научных доказательствах выводов в связи с естественнонаучной проблематикой;

- понимать основные особенности естествознания как формы человеческого познания;

- демонстрировать осведомленность в том, что естественные науки и технология оказывают влияние на материальную, интеллектуальную и культурную сферы общества;

- проявлять активную гражданскую позицию при рассмотрении проблем, связанных с естествознанием (естественнонаучная грамотность).

1. В направлении личностного развития: объясняет гражданскую позицию в конкретных ситуациях общественной жизни на основе естественнонаучных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей;

2. В метапредметном и предметном направлении: интерпретирует и оценивает личные, местные, национальные, глобальные естественнонаучные проблемы в различном контексте в рамках предметного содержания.

Задачи программы:

- формировать у учащихся навыки решения нестандартных задач;
- знакомить с типами заданий повышенной сложности и различными способами их решения;

- организовывать деятельность для овладения умением решать нестандартные задачи, выбирать наиболее эффективные и рациональные способы их решения;

- создавать условия для овладения умением правильно, четко и однозначно выражать мысль,

- формулировать ответ на поставленный вопрос.

Содержание курса

8 класс

Введение. (1 час)

Понятие о естественно-научной грамотности. Цель и задачи естественно-научной грамотности в 8 классе.

Основные вопросы естественнонаучных знаний (15 часов)

Химические реакции. Понятие о химической реакции в живых организмах. Биохимические реакции. Внутренняя среда организма. Кровь. Физические и химические явления. Хлорирование воды. Глютен. Польза и вред глютена. Вред безглютеновой диеты. Микроклимат в музее. Инсектициды. Утепление домов. Влияние влажности воздуха на жизнь человека. Гельминтозы. Наиболее распространённые гельминтозы человека. «Солёные» зимние дорожки. Кислотные дожди. Сухой лед. Основные вредители злаковых культур. Основной вред хлебного пилильщика. Способы защиты и меры борьбы. Растения. Питание растений. Птицы. Механизмы миграции птиц. Вращение Земли и миграция птиц.

Химия на службе человека. (4 часа) Зубная паста. Состав зубной пасты. Выбор зубной пасты. Жесткость воды. Причина устранения жесткости воды. Что такое токсины. Накопление токсинов в водной фауне. Способы очистки фауны от токсинов. Физика на службе человека. (3 часа) Химический ток. Источники химического тока. Батарейки. Польза и вред батарейки. Сковорода.

Физика на службе человека. (3 часа). Эхолокация дельфинов. Вода в жизни человека. Потребление воды человеком. Загрязнение водных ресурсов. Охрана водных ресурсов. Виды вредителей злаковых культур. Методы борьбы с вредителями. Биологические методы защиты растений.

Животный и растительный мир. (11 часов) Дельфины. Эхолокация дельфинов. Вода в природе. Роль воды в жизни человека и животных. Вредитель злаков. Ядохимикаты. Роль ядохимикатов. Эксперимент по самозарождению. Способы защиты от вредителей. Ловчий пояс — простой и эффективный способ защиты сада от вредителей. Птица-сапсан. Причины вымирания сапсанов. Микроклимат. Суть парникового эффекта. Глобальное потепление. Природные индикаторы. Мир глазами животных. Цветовое зрение. Цветовое зрение у животных. Терморегуляция растений и животных. Теплообмен между организмом и внешней средой. Теплообмен у животных.

9 класс

Структура и свойства вещества (5 часов).

Введение в структуру вещества. Атомы и молекулы: основные понятия. Химические связи и их свойства. Уран: физические и химические свойства. Радиоактивность: основные понятия и открытие

Искусственная радиоактивность (3 часа).

История открытия искусственной радиоактивности. Процессы, вызывающие искусственную радиоактивность. Применение искусственной радиоактивности в науке и медицине

Изменения состояния вещества (3 часа)

Физические изменения состояния вещества. Химические изменения состояния вещества. Отличие химических реакций от физических явлений.

Биология и наследственность (4 часа). Основы наследственности биологических объектов. Размножение организмов: типы и механизмы. Индивидуальное развитие организмов. Биогенетический закон

Закономерности наследования признаков (3 часа). Генетика и наследование признаков. Основные законы Менделя. Модификационная и мутационная изменчивости.

Вид, популяции, эволюция. (5 часа). Понятие вида и его классификация. Общая характеристика популяции. Экологические факторы и условия среды обитания. Теории происхождения видов. Эволюция видов и естественный отбор

Селекция и изменчивость (3 часа)

Основные методы селекции растений. Основные методы селекции животных. Селекция микроорганизмов

Экологическая система (3 часа). Понятие экосистемы и ее компоненты. Потoki вещества и энергии в экосистеме. Саморазвитие экосистемы

Биосфера, круговорот веществ и человек (5 часов). Биосфера как глобальная экосистема. Средообразующая деятельность организмов. Круговорот веществ в биосфере. Антропогенное воздействие на природу. Основы рационального природопользования

Планируемые результаты освоения курса

Планируемые результаты обучения

Метапредметные результаты обучения:

- умение объяснять процессы и свойства тел, в том числе в контексте ситуаций практико-ориентированного характера;
- умение проводить учебное исследование, в том числе понимать задачи исследования, применять методы исследования, соответствующие поставленной цели, осуществлять в соответствии с планом собственную деятельность и совместную деятельность в группе;
- умение применять простые физические модели для объяснения процессов и явлений;
- умение характеризовать и прогнозировать свойства веществ в зависимости от их состава и строения, влияние веществ и химических процессов на организм человека и окружающую природную среду;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);

Предметные результаты обучения

- умение использовать изученные биологические термины, понятия, теории, законы и закономерности для объяснения наблюдаемых биологических объектов, явлений и процессов;
- сформированность представлений об экосистемах и значении биоразнообразия; о глобальных экологических проблемах, стоящих перед человечеством, и способах их преодоления;
- умение использовать приобретенные знания и навыки для здорового образа жизни, сбалансированного питания и физической активности; умение противодействовать лженаучным манипуляциям в области здоровья;
- умение характеризовать принципы действия технических устройств промышленных технологических процессов.

Личностные результаты обучения

- объяснять гражданскую позицию в конкретных ситуациях общественной жизни на основе естественнонаучных знаний с позиции норм морали и общечеловеческих ценностей;
- строить монологическую письменную речь, участвовать в дискуссиях;
- создавать команду и работать в команде при осуществлении мини-проектов;
- формировать портфель достижений школьника, принимая участие в олимпиадах, Викторинах.
- ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в

области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности;
- осознание ценности жизни.

Тематическое планирование курса

8 класс (34 часа)

№ п/п	Раздел, тема урока	Содержание программы	Содержание компетентности
1.	Введение. (1 час)		
1.1	Понятие о естественно-научной грамотности. Химические реакции	Определение естественно-научной грамотности. Примеры химических реакций в повседневной жизни. Значение химических реакций для окружающей среды и человека.	Научно объяснять явления: Распознавать, выдвигать и оценивать объяснения для природных и техногенных явлений, используя соответствующие естественнонаучные знания.

2.	Основные вопросы естественнонаучных знаний (15 часов)		
2.1	Внутренняя среда организма. Кровь	Состав крови и её функции. Роль крови в поддержании гомеостаза. Заболевания крови и методы их диагностики.	Понимать особенности естественнонаучного исследования: Распознавать вопрос, исследуемый в данной естественнонаучной работе, различать вопросы, которые возможно естественнонаучным путем исследовать, предлагать способ научного исследования данного вопроса и оценивать с научной точки зрения предполагаемые способы изучения данного вопроса.
2.2	«Хлорирование воды»	Процесс хлорирования воды и его цель. Преимущества и недостатки хлорирования воды. Альтернативные методы очистки воды.	
2.3	Глютен	Что такое глютен и где он содержится. Непереносимость глютена и целиакия. Безглютеновые продукты и их влияние на здоровье.	
2.4	Микроклимат в музее	Понятие микроклимата и его значение для сохранности экспонатов. Методы контроля микроклимата в музеях. Влияние изменения климата на сохранность музейных коллекций.	
2.5	Инсектициды	Виды инсектицидов и их действие на насекомых. Влияние инсектицидов на окружающую среду и здоровье человека. Альтернативные методы борьбы с вредителями.	
2.6	Утепление домов	Зачем нужно утеплять дома. Материалы для утепления и их характеристики.	

		Экономическая эффективность утепления домов.	
2.7	Влияние влажности воздуха на жизнь человека	Оптимальная влажность воздуха для здоровья человека. Последствия повышенной и пониженной влажности воздуха. Способы регулирования влажности в помещении	
2.8	Гельминтозы. Наиболее распространённые гельминтозы человека	то такое гельминтозы и как они передаются. Симптомы и диагностика гельминтозов. Профилактика и лечение гельминтозов.	
2.9	«Солёные» зимние дорожки	Почему зимой дороги посыпают солью. Влияние соли на окружающую среду и здоровье человека. Альтернативные методы борьбы с гололёдом.	
2.10	Кислотные дожди	Причины возникновения кислотных дождей. Воздействие кислотных дождей на экосистемы и инфраструктуру. Меры по снижению кислотности осадков.	
2.11	Сухой лёд	Что такое сухой лёд и как он образуется. Применение сухого льда в промышленности и быту. Безопасность при работе с сухим	

		льдом.	
2.12	Хлебный пилильщик	Описание хлебного пилильщика и его жизненный цикл. Вред, наносимый хлебным пилильщиком посевам зерновых культур. Методы борьбы с хлебным пилильщиком.	
2.13	Батарейки: польза и вред	Типы батареек и их состав. Утилизация батареек и их влияние на окружающую среду. Альтернативные источники энергии.	
2.14	Питание для растений	- Основные элементы питания растений (азот, фосфор, калий) - Роль микроэлементов в питании растений - Органические и минеральные удобрения - Правила внесения удобрений	
2.15	Миграции птиц	Причины миграций птиц - Виды миграций (осенние, весенние, сезонные) - Маршруты миграций - Влияние изменений климата на миграции птиц	
3.	Химия на службе человека. (4 часа)		

3.1	Зубная паста	Состав зубной пасты - Абразивные вещества в зубных пастах - Фториды в зубных пастах - Отбеливающие зубные пасты	Интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов: Преобразовывать одну форму представления информации в другую, анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы, распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных статьях, отличать аргументы, основанные на научных доказательствах, от аргументов, основанных на других соображениях, оценивать научные аргументы и доказательства из различных источников.
3.2	Когда вода «жесткая»	Понятие жесткости воды - Виды жесткости воды (временная, постоянная) - Влияние жесткости воды на здоровье человека - Способы смягчения воды	
3.3	Эксперимент по самозарождению	История эксперимента по самозарождению - Опыты Ф. Реди и Л. Пастера - Критика теории самозарождения	
3.4	Накопление токсинов в водной фауне	Источники загрязнения водоёмов - Токсины в воде (тяжёлые металлы, пестициды, нефтепродукты) - Влияние токсинов на водные организмы - Меры по снижению загрязнения водоёмов	
4.	Физика на службе человека. (3 часа)		
4.1	Эхолокация дельфинов	Принцип работы эхолокации - Применение эхолокации дельфинами - Исследования эхолокации дельфинов	Создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач: Использовать метапредметный подход к решению различных задач, формулировать гипотезы,

			предлагать способы их проверки, применять научные методы познания, использовать различные методы изучения веществ, методы биологической науки.
4.2	Вода в жизни человека	Значение воды для человека Потребление воды человеком Загрязнение водных ресурсов. Охрана водных ресурсов	
4.3	Вредитель злаков	Виды вредителей злаковых культур. Методы борьбы с вредителями. Биологические методы защиты растений	
5.	Животный и растительный мир. (11 часов)		
5.1	Ядохимикаты	Классификация ядохимикатов - Действие ядохимикатов на живые организмы - Экологические последствия применения ядохимикатов - Альтернативы ядохимикатам	Оценивать результаты экспериментов, представлять научно обоснованные аргументы своих действий: Сравнивать полученные результаты с ожидаемыми, определять причины возможных отклонений, предлагать способы повышения надежности экспериментов, представлять результаты в форме, удобной для восприятия другими.

5.2	Химический ток и его источники	Понятие химического тока - Источники химического тока - Применение химических источников тока
5.3	Ловчие пояса	Назначение ловчих поясов - Виды ловчих поясов - Эффективность ловчих поясов
5.4	Скороварка	Принцип работы скороварки - Преимущества и недостатки скороварки - Правила безопасного использования скороварки
5.5	«Вездесущий йод»	Распространение йода в природе - Биологическая роль йода - Дефицит йода и его последствия - Источники йода
5.6	Причины вымирания сапсанов	Угрозы для сапсанов - Браконьерство - Изменение среды обитания - Болезни и паразиты
5.7	Парниковый эффект	Механизм парникового эффекта - Влияние парникового эффекта на климат Земли - Последствия изменения климата - Меры по снижению парникового эффекта
5.8	Глобальное потепление	Определение и причины глобального потепления - Влияние увеличения выбросов парниковых газов на климат Земли - Последствия глобального потепления для экосистем, сельского хозяйства, водных ресурсов и здоровья человека - Меры по борьбе с

		глобальным потеплением
5.9	Природные индикаторы	<p>Понятие природных индикаторов - Виды природных индикаторов (лишайники, мхи, растения) - Использование природных индикаторов для оценки состояния окружающей среды - Примеры применения природных индикаторов в экологии и охране природы</p>
5.10	Цветовое зрение	<p>Основы цветового зрения - Строение глаза и восприятие цвета - Теории цветового зрения (трёхкомпонентная теория, оппонентные процессы) - Нарушения цветового зрения</p>
5.11	Теплообмен у животных	<p>Механизмы теплообмена у животных (излучение, конвекция, теплопроводность, испарение) - Адаптации животных к различным температурным условиям (терморегуляция, поведенческие адаптации) - Примеры адаптаций у разных групп животных (пойкилотермные, гомойотермные)</p>

9 класс (34 часа)

№ п/п	Раздел, тема урока	Содержание программы	Содержание компетентности
1.	Структура и свойства вещества (5 часов)		
1.1	Введение в структуру вещества.	Введение в структуру вещества. Основные понятия атомов и молекул. Химические связи и их свойства.	Научно объяснять явления: Распознавать, выдвигать и оценивать объяснения для природных и техногенных явлений, используя соответствующие естественнонаучные знания.
1.2	Атомы и молекулы: основные понятия.	Атомы: определение, строение, свойства. Молекулы: определение, виды, свойства. Примеры атомов и молекул в природе.	
1.3	Химические связи и их свойства.	Типы химических связей: ковалентная, ионная, металлическая. Свойства химических связей: длина, энергия, полярность. Примеры химических соединений с различными типами связей.	
1.4	Уран: физические и химические свойства.	Физические свойства урана: цвет, плотность, температура плавления. Химические свойства урана: взаимодействие с кислородом, водой, кислотами. Применение урана в промышленности и науке.	

1.5	Радиоактивность: основные понятия и открытие.	<p>Определение радиоактивности.</p> <p>История открытия радиоактивности.</p> <p>Основные понятия радиоактивности: альфа-, бета- и гамма-излучение.</p>	
2.	Искусственная радиоактивность (3 часа)		
2.1	История открытия искусственной радиоактивности.	<p>Предпосылки открытия искусственной радиоактивности.</p> <p>Эксперименты, приведшие к открытию искусственной радиоактивности.</p> <p>Роль учёных в открытии искусственной радиоактивности.</p>	<p>Оценка и использование научной информации: способность критически оценивать научную информацию из различных источников и применять её для принятия обоснованных решений.</p> <p>Объяснение влияния взаимодействия человека с системами Земли: понимание последствий человеческой деятельности для окружающей среды и умение объяснять эти процессы.</p>
2.2	Процессы, вызывающие искусственную радиоактивность.	<p>Ядерные реакции, приводящие к образованию искусственных радионуклидов.</p> <p>Методы получения искусственных радионуклидов.</p> <p>Примеры процессов, вызывающих искусственную радиоактивность.</p>	
2.3	Применение искусственной радиоактивности в науке и медицине.	<p>Использование искусственной радиоактивности в научных исследованиях.</p> <p>Применение искусственной радиоактивности в медицине: диагностика и лечение заболеваний.</p> <p>Примеры успешных применений искусственной радиоактивности.</p>	

№ п/п	Раздел, тема урока	Содержание программы	Содержание компетентности
3.	Изменения состояния вещества (3 часа)		
3.1	Физические изменения состояния вещества.	Фазовые переходы: плавление, испарение, конденсация, кристаллизация. Изменение агрегатного состояния вещества. Влияние температуры и давления на физические изменения состояния вещества.	Принятие обоснованных решений на основе оценки данных: способность анализировать различные данные и использовать системный подход для принятия решений, направленных на сохранение и восстановление окружающей среды. Уважение к различным точкам зрения и надежда в поиске решений социально-экологических кризисов: признание важности диалога и сотрудничества для решения глобальных экологических проблем.
3.2	Химические изменения состояния вещества.	Химические реакции: определение, типы, примеры. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Влияние условий проведения химических реакций на их скорость и направление.	
3.3	Отличие химических реакций от физических явлений.	Признаки химических реакций: изменение цвета, выделение газа, образование осадка. Примеры химических реакций и физических явлений. Значение умения отличать химические реакции от физических явлений.	
4.	Биология и наследственность (4 часа)		

4.1	Основы наследственности биологических объектов.	Генетическая информация: ДНК, гены, хромосомы. Передача генетической информации от поколения к поколению. Мутации: определение, виды, последствия.	Способность действовать в эпоху Антропоцена: понимание особенностей современного этапа развития Земли, характеризующегося значительным влиянием человека на природные процессы, и умение адаптироваться к этим изменениям.
4.2	Размножение организмов: типы и механизмы.	Бесполое размножение: деление, почкование, фрагментация. Половое размножение: гаметы, оплодотворение, мейоз. Преимущества и недостатки разных типов размножения.	
4.3	Индивидуальное развитие организмов.	Определение индивидуального развития. Этапы индивидуального развития: эмбриональное развитие, постэмбриональное развитие. Факторы, влияющие на индивидуальное развитие.	
4.4	Биогенетический закон.	История открытия биогенетического закона. Сущность биогенетического закона. Примеры проявления биогенетического закона.	

5.	Закономерности наследования признаков (3 часа)		
5.1	Генетика и наследование признаков.	Генетическая информация: ДНК, гены, хромосомы. Передача генетической информации от поколения к поколению. Мутации: определение, виды, последствия.	Естественнонаучные знания: глубокое понимание фундаментальных законов природы и способность применять эти знания для объяснения явлений окружающего мира. Знание процедур: понимание методов научного исследования, включая наблюдение, эксперимент, моделирование и анализ данных, и умение применять эти методы для получения новых знаний.
5.2	Основные законы Менделя.	Первый закон Менделя: закон единообразия гибридов первого поколения. Второй закон Менделя: закон расщепления. Третий закон Менделя: закон независимого наследования признаков.	
5.3	Модификационная и мутационная изменчивости.	Модификационная изменчивость: определение, примеры. Мутационная изменчивость: определение, виды мутаций. Значение изменчивости для эволюции.	
6.	Вид, популяции, эволюция (5 часов)		
6.1	Понятие вида и его классификация.	Определение вида. Критерии вида: морфологический, физиологический, генетический, экологический. Классификация видов.	Принятие обоснованных решений на основе оценки данных: способность анализировать различные данные и использовать системный подход для принятия решений, направленных на сохранение и восстановление окружающей среды.
6.2	Общая характеристика популяции.	Определение популяции. Структура популяции: численность, плотность, возрастная структура. Динамика популяции: рождаемость, смертность, миграции.	

6.3	Экологические факторы и условия среды обитания.	<p>Определение экологических факторов.</p> <p>Абиотические факторы: свет, температура, влажность.</p> <p>Биотические факторы: конкуренция, хищничество, симбиоз.</p> <p>Условия среды обитания: наземно-воздушная среда, водная среда, почва.</p>	
6.4	Теории происхождения видов.	<p>Креационизм.</p> <p>Трансформизм.</p> <p>Дарвинизм.</p> <p>Синтетическая теория эволюции.</p>	
6.5	Эволюция видов и естественный отбор.	<p>Определение эволюции и естественного отбора.</p> <p>История развития теории эволюции.</p> <p>Основные механизмы эволюции: наследственность, изменчивость, естественный отбор.</p> <p>Примеры адаптивно полезных признаков, возникших в результате естественного отбора.</p> <p>Роль мутаций и рекомбинаций в эволюции.</p> <p>Значение эволюционной теории для понимания происхождения и разнообразия жизни на Земле.</p>	
7.	Селекция и изменчивость (3 часа)		
7.1	Основные методы селекции растений.	<p>Определение селекции растений.</p> <p>Цели и задачи селекции растений.</p> <p>Основные методы селекции растений: массовый отбор, индивидуальный отбор, гибридизация, искусственный мутагенез.</p>	<p>Естественнонаучные знания: глубокое понимание фундаментальных законов природы и способность применять эти знания для объяснения явлений</p>

		Примеры успешных селекционных достижений в растениеводстве.	окружающего мира.
7.2	Основные методы селекции животных.	<p>Определение селекции животных. Цели и задачи селекции животных. Основные методы селекции животных: массовый отбор, индивидуальный отбор, гибридизация, искусственный мутагенез. Примеры успешных селекционных достижений в животноводстве.</p>	
7.3	Селекция микроорганизмов.	<p>Определение селекции микроорганизмов. Цели и задачи селекции микроорганизмов. Основные методы селекции микроорганизмов: массовый отбор, индивидуальный отбор, гибридизация, искусственный мутагенез. Примеры успешных селекционных достижений в микробиологии.</p>	
8	Экологическая система (3 часа)		
8.1	Понятие экосистемы и её компоненты.	<p>Определение экосистемы. Компоненты экосистемы: живые организмы (продуценты, консументы, редуценты), неживые компоненты (вода, воздух, почва).</p>	Уважение к различным точкам зрения и надежда в поиске решений социально-экологических кризисов: признание важности диалога и сотрудничества для решения глобальных экологических проблем.
8.2	Потоки вещества и энергии в экосистеме.	<p>Определение потоков вещества и энергии. Пищевые цепи и пищевые сети. Трофические уровни. Правило экологической пирамиды.</p>	
8.3	Саморазвитие экосистемы.	<p>Определение саморазвития экосистемы. Сукцессия: первичная и вторичная.</p>	

		Стадии сукцессии.	
9.	Биосфера, круговорот веществ и человек (5 часов)		
9.1	Биосфера как глобальная экосистема.	Определение биосферы. Границы биосферы. Компоненты биосферы: атмосфера, гидросфера, литосфера.	Оценка и использование научной информации: способность критически оценивать научную информацию из различных источников и применять её для принятия обоснованных решений. Объяснение влияния взаимодействия человека с системами Земли: понимание последствий человеческой деятельности для окружающей среды и умение объяснять эти процессы.
9.2	Средообразующая деятельность организмов.	Определение средообразующей деятельности организмов. Примеры средообразующей деятельности растений: фотосинтез, транспирация. Примеры средообразующей деятельности животных: строительство гнёзд, рытьё нор.	
9.3	Круговорот веществ в биосфере.	Определение круговорота веществ. Круговорот воды. Круговорот углерода. Круговорот азота.	
9.4	Антропогенное воздействие на природу.	Определение антропогенного воздействия. Виды антропогенного воздействия: прямое и косвенное. Примеры антропогенного воздействия на природу: вырубка лесов, загрязнение водоёмов, изменение климата. Последствия антропогенного воздействия на природу.	
9.5	Основы рационального природопользования.	Определение рационального природопользования. Принципы рационального природопользования: устойчивое	

		<p>использование ресурсов, минимизация отходов, сохранение биологического разнообразия.</p> <p>Методы рационального природопользования: использование возобновляемых источников энергии, переработка отходов, охрана редких видов животных и растений.</p> <p>Примеры успешного применения принципов рационального природопользования.</p>	
--	--	--	--