

ПРИЛОЖЕНИЕ

к основной образовательной программе  
основного общего образования,

уровень образования

утверждённой приказом директора

Приказ №146 от \_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПО УЧЕБНОМУ КУРСУ  
«ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»**

## 1. Планируемые результаты освоения курса «Естествознание»:

*Личностными результатами обучения естествознанию являются:*

*в ценностно-ориентационной сфере* — воспитание чувства гордости за российские естественные науки;

*в трудовой сфере* — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;

*в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере* — умение управлять своей познавательной деятельностью.

*Метапредметными результатами освоения программы по естествознанию являются:*

— овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности, применения основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающего естественного мира;

— овладение основными интеллектуальными операциями: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

— формирование умений генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

— формирование умений определять цели и задачи деятельности, а также выбирать средства реализации этих целей и применять на практике; формирование умений использовать различные источники для получения естественно-научной информации и понимания зависимости от содержания и формы представленной информации и целей адресата.

*Предметными результатами изучения естествознания:*

*Выпускник на базовом уровне научится:*

- демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации;
- выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук;
- грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;
- обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;
- выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественно-научном знании;
- использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;
- критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;
- принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;
- извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования;
- объяснять принципы, положенные в основу работы приборов;
- организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);
- обосновывать практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснять роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды;

- действовать в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению лекарств, средств бытовой химии, бытовых электрических приборов, сложных механизмов, понимая естественно-научные основы создания предписаний;
- формировать собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;
- объяснять механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения, а также действия алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие;
- выбирать стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов;
- осознанно действовать в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции.

*Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:*

- выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;
- осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;
- обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.);
- обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях;
- находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### I. Введение (1 ч)

Введение в естествознание. Природа-среда обитания и источник жизни человека. Взаимоотношения человека и природы, их диалектика. Природа – источник творческого вдохновения деятелей искусства.

Естествознание – единство наук о природе. Материя и формы ее существования. Диалектика естествознания. Основные этапы его развития. Понятие о естествознании, как системе научных знаний о природе.

*Демонстрации.* Изображения (поля сельскохозяйственных угодий, карьеры для добычи угля и руды, металлургические комбинаты, газо- и нефтепроводы, флотилии, ГЭС, ТЭЦ и АЭС, последствия землетрясений и цунами, исчезнувшие виды растений и животных); репродукции картин великих художников с пейзажами и другими объектами природы (Шишкина, Левитана, Айвазовского и др.); Портреты ученых-естествоиспытателей, видеофрагменты по истории возникновения и развития физики, химии и биологии.

### II. Естествознание и методы познания мира (6 ч)

*Взаимосвязь между наукой и технологиями*

*История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Методы научного познания и их составляющие: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории.* Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический (чувственный, опытный) и теоретический(рациональный). Моделирование на теоретическом уровне познания и типы

моделей (идеальная, аналогия, математическая). Роль мысленного эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук. *Фундаментальные понятия естествознания.*

*Язык естествознания. Биология.* Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биноминальная номенклатура. Понятие вида. Систематика животных. Понятие породы. Систематика растений. Понятие сорта. Биологическая номенклатура – основа профессиональной деятельности. *Химия.* Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Международная номенклатура ИЮПАК.

Химические элементы и происхождение их названий. Классификация неорганических веществ (оксиды, кислоты, основания, соли) и принципы образования их названий. *Физика.* Единицы измерения физических величин на Руси. Единицы измерения физических величин в некоторых других странах. Международная система единиц измерения физических величин – СИ. Основные и производные единицы измерения физических величин СИ.

*Естественнонаучные понятия, законы и теории.* Естественнонаучные понятия. Конкретные и абстрактные естественнонаучные понятия. Законы естествознания. Естественнонаучные теории. Описательные теории и объяснительные теории. Прогнозирующая роль естественнонаучных теорий.

*Естественнонаучная картина мира.* Картины мира: религиозная, бытовая, художественная. *Естественнонаучная картина мира (ЕНКМ).* Эволюция ЕНКМ и ее этапы: аристотелевский, ньютоновский, эйнштейновская революция. Принципы познания в естествознании: соответствия, дополнительности, причинности, симметрии.

*Миры, в которых мы живем. Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир).* Границы миров и условность этих границ. *Роль научных достижений в создании новых технологий. Эволюция технологий.* Приборы для изучения миров, их эволюция от светового микроскопа Р. Гука до сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) и атомно-силового микроскопа (АСМ). Молекулярное распознавание и его роль в природе и жизни человека. Компьютеры будущего.

*Демонстрации.* Портреты ученых-естествоиспытателей (Г. Галилея, Д. Менделеева, Г. Менделя, Н. Бекетова, М. Фарадея), различные материальные физические (электрофорная машина – модель молнии, кристаллические решетки различных типов), биологические (муляжи цветов, органов тела человека), географические (глобус, карта, теллурий), химические (шаростержневые и объемные модели молекул различных веществ). Слайды с моделями строения атома Томсона и Резерфорда.

Относительность понятия пустоты. Различные физические, химические и биологические модели. Портреты Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина; видеофрагменты с таксонами в ботанике и зоологии и примеры систематики отдельных растений и животных. Таблица «Номенклатура ИЮПАК»; таблицы по общим принципам образования названий важнейших классов неорганических соединений – оксидов, кислот, оснований, солей, и их классификации.

Портреты Ома, Кулона, Ньютона, Эйнштейна и др.; таблицы основных и производных единиц СИ; динамические видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия физики применительно к теме урока; Таблицы, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории естественнонаучных дисциплин по курсу основной школы.

*Практическая работа №1 «Наблюдения за изменением состояния льда в зависимости от температуры»*

*Контрольная работа №1 по теме: «Естествознание и методы познания мира»*

III. Мегамир. Освоение космоса и его роль в жизни человечества (4 ч)

Хронология астрономических представлений и открытий: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Астрономы 16-19 в.в. и их вклад в развитие представлений о Вселенной. *Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства.*

IV. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера (5 ч)

*Строение Земли. Литосфера.* Внутреннее строение Земли и ее химический состав. Строение и состав литосферы. Минералы и горные породы. Руды. Литосферные плиты. Землетрясения. Шкала Рихтера. Интенсивность землетрясений. Цунами.

*Гидросфера. Океаны и моря.* Состав гидросферы. Мировой океан. Моря. Нетипичные моря: Саргассово, Каспийское и Аральское. Тема моря в произведениях мировой художественной культуры.

*Воды океанов и морей.* Химический состав морской и океанической воды. Промилле. Лед в океане. Гренландия. Антарктида. Движение вод Мирового океана. Приливы и отливы. Морские течения. Типы климата.

*Воды суши.* Воды суши и их классификация. Родники. Гейзеры. Минеральные воды и их классификация. Проблема пресной воды. Озеро Байкал. Карстовые явления и образование сталактитов и сталагмитов. Аномальные свойства воды и их значение в природе.

*Атмосфера. Погода.* Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект. Погода и климат. *Атмосферное давление. Ветер.* Атмосферное давление. Кессонная и высотная болезни. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты. Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фён, бора, сирокко, муссоны, тайфуны, ураганы, смерчи, торнадо.

Шкала Бофорта.

*Влажность воздуха.* Влажность воздуха. Психрометр и Гигрометр. Точка росы. Облака, их формы и размеры. Туман. Осадки и их типы. Радуга.

*Демонстрации.* Образцы руд, минералов и горных пород.

Фотографии по теме урока: строение Земли, землетрясения, цунами, различные океаны и моря, айсберги, морские течения, родники, гейзеры, озеро Байкал, карстовые явления (сталактиты и сталагмиты), атмосфера и ее состав, циклоны и антициклоны, виды ветров, туман, радуга, осадки различных типов. Репродукции картин - И. Айвазовский «Девятый вал», И. Левитан «Берег Средиземного моря», И. Шишкин «На берегу моря», Л. Лагорно «Море», А. Рылов «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений - Н. Римский-Корсаков «Садко», К. Дебюсси «Море», М. Равель «Лодка в океане» из сборника «Зеркала», П. Чайковский «Лебединое озеро», М. Мусоргский «Снегурочка». Превращения нерастворимых карбонатов кальция и магния (средних солей) в растворимые гидрокарбонаты (кислые соли) и обратно – причина образования сталактитов и сталагмитов. Моделирование парникового эффекта. Приборы: для измерения атмосферного давления (барометры), для измерения влажности воздуха (гигрометры).

*Практическая работа №2 «Изучение параметров состояния воздуха в кабинете».*

*Контрольная работа №2 «Мегамир. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера».*

V. Макромир. Наука об окружающей среде. Биосфера. (15 ч)

*Жизнь, признаки живого и их относительность.* Основные свойства живого организма: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, развитие и рост, раздражимость, дискретность и целостность, энергезависимость.

Живые системы, как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы. Три начала термодинамики. Понятие энтропии.

*Происхождение жизни на Земле.* Основные гипотезы происхождения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживого, концепция биогенеза, гипотеза панспермии.

Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции (гипотеза Опарина—Холдейна). Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.

*Химический состав клетки.* Химическая организация клетки на атомном – элементном, - уровне. Макроэлементы. Микроэлементы. Молекулярный уровень химической организации клетки (молекулярный состав клетки). Неорганические соединения клетки. Вода и ее роль. Минеральные соли. Органические вещества клетки.

*Уровни организации жизни.* Клеточный уровень организации жизни на Земле. Тканевый уровень. Типы тканей животных (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная) и растений (образовательная, покровная, основная и проводящая). Органный уровень. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоценотический уровень. Биоценоз. Биосферный уровень.

*Прокариоты и эукариоты.* Прокариоты и эукариоты. Бактерии и их классификация: по форме (бациллы, кокки, спириллы, вибрионы), по типу питания (сапрофиты, паразиты), по отношению к кислороду (аэробы, анаэробы). Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека. Цианобактерии (сине-зеленые водоросли) и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе. Строение клетки эукариотов. *Клеточная теория. Простейшие. Вирусы.* Клеточная теория и ее положения. Простейшие: жгутиковые, ресничные, амебоидные. Значение простейших в природе и жизни человека. Вирусы. Строение и особенности жизнедеятельности вирусов. Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД. Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.

*Понятие биологической эволюции. Эволюционная теория.* Понятие биологической эволюции. Длительность, необратимый характер, направленность эволюции. Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс. Антропогенез и его этапы.

Предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина. Логическая структура дарвинизма (избыточная интенсивность размножения, борьба за существование и ее виды, естественный отбор). Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Видообразование (географическое и экологическое). Макроэволюция. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный.

*Современные методы поддержания устойчивости биогеоценозов и искусственных экосистем* Понятие экосистемы. Биотоп. Биоценоз. *Биогеоценоз, структура и основы функционирования.* Отличия биогеоценоза от экосистемы. Нестабильные и стабильные экосистемы. *Биогеохимические потоки. Круговороты вещества. Принципы устойчивости биогеоценозов. Научные основы создания и поддержания искусственных экосистем. Производство растительной и животноводческой продукции: проблемы количества и качества. Кластерный подход как способ восстановления биогеохимических потоков в искусственных экосистемах. Антибиотики, пестициды, стимуляторы роста, удобрения и их природные аналоги. Проблема устойчивости городских экосистем.*

*Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы.* Типология живых организмов экосистемы: продуценты, консументы, редуценты (сапрофиты). Автотрофы. Гетеротрофы. Понятие о пищевых (трофических) цепях биогеоценоза. Пищевая цепь. Два основных типа трофических цепей — пастбищные (цепи выедания) и детритные (цепи разложения). Пищевая сеть. Экологические пирамиды (численности, биомассы, энергии). Правило 10 %. Понятие об экологии. Основные проблемы экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.

*Экологические проблемы современности*

Биосфера и ее границы. Концепция эволюции биосферы В. И. Вернадского. Ноосфера. Техносфера. Основные подходы в учении о биосфере: энергетический, биогеохимический, информационный, пространственно-временной, ноосферный. *Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Актуальные экологические проблемы: глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика. Рациональное использование энергии и энергосбережение. Энергетическая безопасность. Транснациональные проекты в области энергетики.*

*Методы изучения состояния окружающей среды. Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий. Естественно-научные подходы к решению экологических проблем, природосберегающие технологии. Международные и российские программы решения экологических проблем и их эффективность.*

*Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды*

*Проблема увеличения количества отходов. Бытовые, коммунальные, промышленные отходы. Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов. Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии. Источники загрязнения окружающей среды. Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды. Рекультивация почвы и водных ресурсов. Системы водоочистки. Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность.*

*Взаимосвязь состояния окружающей среды и здоровья человека*

*Деградация окружающей среды. Программы мониторинга качества окружающей среды. Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия. Шумовое загрязнение. Электромагнитное воздействие. ПДК. Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям. Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды. Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды. Научные основы проектирования здоровой среды обитания.*

*Демонстрации. Фотографии по теме: процессы гниения, брожение, процессы диссимиляции; представители прокариот и эукариот; особенности строения вирусов, представители царства грибов, экологические системы, примеры пищевых цепей. Растворение в воде хлороводорода (диссоциация соляной кислоты), растворение кристаллов перманганата калия или медного купороса в воде, испарение воды, диффузия пахучих веществ (одеколора) с горящей лампочки накаливания, испарение капли спирта с фильтровальной бумаги или салфетки. Репродукции картин великих художников на тему божественного происхождения жизни; различных природных экосистем. Таблицы и плакаты: «Химический состав клетки», «Эволюционное древо растений», «Эволюционное древо животных», «Эволюционное древо приматов и человека». Портреты А.И. Опарина и Дж. Б. Холдейна, Т.Шванна, Д.И. Ивановского и Э. Дженнера, А.Тенсли, В. Сукачева, Э. Геккеля, В.И.Вернадского, Ч.Дарвина. Плакаты и муляжи органов и систем органов растений, человека и животных. Демонстрация процесса фотосинтеза.*

*Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и*

*лесотундр. Климат России. Природно-климатические зоны России: арктических пустынь, тундр, лесотундр, тайги, смешанных и широколиственных лесов, лесостепная, степей, полупустынь, пустынь.*

*Разнообразие и приспособленность живых организмов к той или иной природно-климатической зоне.*

*Электромагнитная природа света. Свет. Развитие представлений о природе света. Электромагнитное излучение. Длина волны. Частота колебаний. Шкала электромагнитных волн.  $\gamma$ -Лучи, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека.*

*Оптические свойства света. Двойственная природа света. Фотон. Законы отражения и преломления света. Относительный показатель преломления. Факторы, влияющие на показатель преломления: природа вещества, температура, длина волны падающего излучения. Рефрактометр. Дисперсия, дифракция и интерференция света.*

*Свет и приспособленность к нему живых организмов. Влияние света на организацию жизненного цикла организмов. Биоритмы. Фотосинтез. Классификация растений на светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Фототропизм. Значение света для ориентации живых существ в пространстве. Билюминесценция и ее роль в жизни животных.*

*Внутренняя энергия макроскопической системы. Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция: естественная и принудительная. Тепловое излучение.*

*Тепловое равновесие. Температура. Второе начало термодинамики. Количество теплоты. Теплоемкость. Тепловое равновесие. Термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые и открытые. Температура, как параметр состояния термодинамической системы.*

*Температура и приспособленность к ней живых организмов.*

Терморегуляция в живой природе. Теплопродукция и теплоотдача. Механизмы терморегуляции животных и растений. Температура тела человека и ее физиологическая роль. Классификация животных по температурному режиму на гомойотермные пойкилотермные и гетеротермные. Классификация организмов по температурному интервалу обитания: эвритермные и stenотермные. Акклиматизация. Температурный режим.

*Строение молекулы и физические свойства воды.* Строение молекулы воды. Вода как растворитель. Физические свойства воды: аномальная температурная зависимость плотности воды; высокое поверхностное натяжение воды; аномально высокие значения температур кипения и плавления воды; высокое значение теплоемкости воды.

Значение физических свойств воды для природы.

*Химические свойства воды.* Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидратация. Взаимодействие воды с солями. Гидролиз. Разложение воды. Понятие об электролизе и фотолизе.

*Соленость, как абиотический фактор.* Соли. Классификация солей. Наиболее распространенные кислые соли, их применение. Жесткость воды. Соли как минералообразующие вещества. Соли – абиотический фактор. Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму. Влияние соли на организм человека.

*Почва, как абиотический фактор.* Понятие о почве и классификация почв. Процесс почвообразования. Эдафические факторы среды и приспособленность к ним живых организмов. Значение почвы в природе и жизни человека: среда обитания живых организмов; экономическое значение, обладает плодородием, оказывает существенное влияние на состав и свойства всей гидросферы Земли, является главным регулятором состава атмосферы Земли, важнейший компонент биогеоценоза. Цвет и диагностика почв.

*Биотические факторы окружающей среды.* Биотические факторы. Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз (мутуализм, комменсализм), паразитизм (экто- и эндопаразиты). Примеры биотических взаимоотношений в природе.

*Демонстрации.* Фотографии по теме: характерные биогеоценозы природно-климатических зон России; развитие представлений о природе света; биолюминесценция; теплопередача и теплопроводность; биотические взаимоотношения между организмами;

Портреты: Ф. Гримальди, Х. Гюйгенса, О. Френеля, М. Планка, Дж. Максвелла, В.В. Докучаева. Шкала электромагнитных волн Дж. Максвелла. Живые или гербарные экземпляры представителей светолюбивых и теневыносливых растений. Растворимость веществ в неполярных и полярных растворителях. Проверка электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов. Определение pH раствора различных жидкостей. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой и наоборот. Растения различных групп по отношению к количеству воды в окружающей среде (живые или гербарные экземпляры).

Переход средней соли в кислую и наоборот. Приготовление жесткой воды и исследование ее свойств. Получение гидроксокарбоната меди (малахита) и исследовать его свойств.

Биоритмы. Биоритмы. Типы биоритмов: физиологические и экологические. Примеры различных типов биоритмов у растений и животных. Фотопериодизм. Биоритмы человека. Дисинхронизм.

Способы передачи информации в живой природе. Первая и вторая сигнальные системы. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни. Реакции матричного синтеза (принцип комплементарности). Фагоцитоз. Рефлекс, Этология. Информация и человек. Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Эволюция современных информационных ресурсов

*Демонстрации.* Фотографии по теме: различные типы биоритмов у растений и животных, современные информационные ресурсы. Портреты «сов» и «жаворонков» - выдающихся



деятели науки, литературы и искусства. Таблицы по биосинтезу белка, фагоцитозу, рефлекторные дуги.

Практическая работа №3 «Изучение бытовых отходов».

Контрольная работа №3 «Происхождение жизни на Земле. Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория».

Практическая работа №4 «Исследование среды раствора солей и сока растений».

Контрольная работа №4 «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов».

VI. Подготовка и защита исследовательских проектов (3 часов)

### 3. Тематическое планирование

№ п/п	Наименование	Количество часов	Вид учебной деятельности
I	Введение	1	
1	Вводный инструктаж по ТБ.  Введение в естествознание  Естествознание – единство наук о природе.	1	<p>Поставить цель познать новый предмет на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено по частным учебным дисциплинам в курсе основной школы, и того, что еще неизвестно.</p> <p>Характеризовать многогранность взаимоотношений человека и природы.</p> <p>Раскрывать роль естествознания в мировоззрении современного человека.</p> <p>Соотносить влияние природы с результатами творческого вдохновения деятелей искусства в его различных сферах.</p> <p>Раскрывать диалектику естествознания (все естественные науки являются результатом дифференциации системы единых первоначальных знаний о природе, и, наоборот, синтез естественнонаучных знаний частных наук в единую систему мировоззрения).</p> <p>Определять важнейшие понятия и характеризовать становление физики, химии и биологии по курсу основной школы</p>
II	Естествознание и методы познания мира	6	
2	Эмпирический уровень научного познания.  Теоретический уровень научного познания.	1	<p>Характеризовать эмпирический уровень научного познания и его составляющие: наблюдение, эксперимент, гипотеза, моделирование.</p> <p>Моделировать, т.е. преобразовывать объект познания из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразовать модели с целью выявления общих законов.</p> <p>Оперировать различными моделями естественно – научных дисциплин для их познания.</p> <p>Характеризовать теоретический уровень</p>

			<p>научного познания и его составляющие.</p> <p>Иллюстрировать этот уровень научного познания примерами становления научных теорий в физике, химии и биологии.</p> <p>Сравнивать между собой уровни познания и моделирование на каждом уровне.</p>
3	Семинар по теме "Эмпирический и теоретический уровень научного познания".	1	<p>Совершенствовать коммуникативную компетентность в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивания и обоснованности собственной точки зрения и уважения к мнению оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений (собственного и одноклассников).</p>
4	Язык естествознания.	1	<p>Называть животных и растения в соответствии с правилами бинарной номенклатуры.</p> <p>Раскрывать вклад биологического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение.</p> <p>Называть неорганические вещества разных классов в соответствии с правилами химической номенклатуры ИЮПАК.</p> <p>Раскрывать вклад химического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение.</p> <p>Характеризовать основные и производные единицы измерения физических величин СИ.</p> <p>Раскрыть вклад физического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение.</p> <p>Устанавливать соответствие между старинными русскими единицами и единицами измерения физических величин некоторых стран и СИ.</p>
5	<p>Естественно-научные понятия, законы и теории.</p> <p>Естественно-научная картина мира.</p>	1	<p>Характеризовать и конкретизировать важнейшие категории теории познания: понятия, законы, теории, - на основе материала основной школы по физике, химии и биологии</p> <p>Характеризовать на основе дедукции общее представление о научной картине мира, частное – о естественнонаучной картине мира и единичное – о предметной картине мира.</p> <p>Раскрывать структуру ЕНКМ и взаимосвязь ее</p>

			<p>частей на конкретных примерах из физики, химии и биологии.</p> <p>Характеризовать эволюцию ЕНКМ..</p> <p>Конкретизировать принципы, отражающие взаимосвязь фундаментальных теорий не только на естественнонаучном, но и на гуманитарном учебном материале.</p>
6	<p>Миры, в которых мы живем</p> <p>Практическая работа №1 «Наблюдения за изменением состояния льда в зависимости от температуры»</p>	1	<p>Классифицировать окружающий мир на мега-, макро- и микромиры (в том числе и наномир).</p> <p>Доказывать относительность этой классификации.</p> <p>Характеризовать эволюцию различных приборов для изучения миров.</p> <p>Описывать молекулярное распознавание и его значение в природе и жизни человека.</p> <p>Прогнозировать параметры и возможности компьютеров будущего.</p>
7	<p>Контрольная работа №1 по теме: «Естествознание и методы познания мира»</p>	1	<p>Анализировать собственные достижения в познании естествознания и методов его познания. Анализировать результаты контрольной работы и путей достижения желаемого уровня успешности.</p>
III	<p>Мегамир. Освоение космоса и его роль в жизни человечества</p>	4	
8	<p><i>Анализ контрольной работы.</i></p> <p>Человек и Вселенная.</p>	1	<p>Описывать хронологию освоения космоса. Оценивать роль изучения космического пространства для человечества.</p> <p>Оценивать вклад отечественной науки в развитие космологии. Анализировать вклад отечественных ученых в мировую космонавтику</p> <p>Характеризовать хронологию астрономических представлений и открытий на основе эволюции представлений о системах мира: геоцентрической, антропоцентрической; гелиоцентрической.</p> <p>Описывать изменяющуюся Вселенную на основе физической аргументации (работы А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Сливера и Э. Хаббла) и теории Большого взрыва. Характеризовать основные структурные элементы Вселенной. Использовать основные</p>

			астрономические единицы расстояния. Анализировать некоторые названия структурных элементов Вселенной.
9	Приборы и препараты для изучения астрономических объектов.	1	История создания телескопа.  Принцип работы линзовых, зеркальных, линзово-зеркальных телескопов и радиотелескопов.
10	Законы движения небесных тел.	1	
11	Галактики. Звёзды. Солнце.  Солнечная система и её планеты.	1	Оценивать значение научно – исследовательских программ в процессе изучения космоса.  Оценивать вклад мирового сообщества в вопросы освоения космического пространства. Анализировать проблемы, связанные с освоением космоса.
12	Строение Земли. Литосфера.	1	Характеризовать внутренне строение Земли и химический состав ее частей.  Описывать строение и состав литосферы и устанавливать причинно-следственные связи между нарушением её структуры и природными катаклизмами  Соотносить баллы землетрясения по Шкале Рихтера и его последствия
13	Гидросфера. Океаны и моря.	1	Характеризовать состав гидросферы и круговорот воды.  Классифицировать моря по различным признакам.  Ориентироваться в выдающихся произведениях изобразительного искусства, музыки и литературы, связанных с морской тематикой.  Характеризовать состав и свойства океанической и морской воды.  Связывать содержание примесей и количественную характеристику солености воды – промилле, - с цветом и свойствами морской воды.  Оценивать мировые запасы и географическое положение пресной воды.  Устанавливать зависимость между морскими

			<p>течениями и типом климата.</p> <p>Анализировать причины приливов и отливов.</p> <p>Характеризовать наземные и подземные воды суши и показывать относительность такого деления на примере родников, гейзеров и минеральных источников.</p> <p>Классифицировать минеральные источники, и оценивать их значение.</p> <p>Описывать карсты и их химические антонимы – процессы образования сталактитов и сталагмитов.</p> <p>Устанавливать зависимость между аномальными свойствами воды и существованием жизни на Земле, а также формированием климата на планете.</p>
14	Атмосфера.	1	<p>Характеризовать состав атмосферы, ее части и их значение в жизни планеты.</p> <p>Анализировать причины озоновых дыр и парникового эффекта и прогнозировать последствия данных явлений.</p> <p>Устанавливать межпредметные связи на примере понятий «погода» и «климат»</p>
15	<p>Влажность воздуха.</p> <p>Практическая работа №2 «Изучение параметров состояния воздуха в кабинете».</p>	1	<p>Характеризовать влажность воздуха и ее нормативы.</p> <p>Описывать измерение влажность атмосферы с помощью гигрометров и психрометров.</p> <p>Оценивать влияние влажности на климат и самочувствие людей.</p> <p>Обобщать полученные в основной школе сведения об облаках и осадках.</p> <p>Ориентироваться в выдающихся произведениях изобразительного искусства, музыки и литературы, связанных с тематикой урока.</p> <p>Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.</p>
16	Контрольная работа №2 «Мегамир. Оболочки Земли:	1	Проводить рефлексию собственных достижений в изучении геологических оболочек Земли.

	литосфера, гидросфера, атмосфера».		Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
III	Макромир. Наука об окружающей среде. Биосфера.	15	
17	<i>Анализ контрольной работы.</i> Жизнь, свойства живого и их относительность. Уровни организации жизни.	1	Характеризовать признаки живого и доказывать их относительность на примерах из неживой природы, а, следовательно, обобщать совокупность таких признаков при определении живого.  Объяснять три начала термодинамики.  Характеризовать уровни организации жизни на Земле на основе важнейших понятий курса основной школы (ткань, орган, система органов, популяция, вид). Анализировать существенные признаки каждого уровня.
18	Многообразие живых организмов. Клетка и неклеточные формы жизни.	1	Характеризовать два надцарства живых организмов – прокариоты и эукариоты, - на основе особенностей строения их клеток.  Раскрывать роль бактерий в природе и жизни человека на основе особенностей строения и жизнедеятельности.  Раскрывать роль цианобактерий в природе на основе особенностей строения и жизнедеятельности.  Сравнивать прокариоты и эукариоты.  Характеризовать основные положения клеточной теории.  Описывать на основе сведений по биологии из основной школы простейших и вирусы, а также их значение в природе и жизни человека.  Различать вирусные и грибковые заболевания человека и соблюдать меры профилактики.
19	Экологические системы. Проблемы отходов и загрязнения окружающей среды. Практическая работа	1 1	Классифицировать живых существ экосистемы по роли в пищевой цепи (продуценты, консументы и редуценты) и типу питания (автотрофы и гетеротрофы). Графически отображать экологические пирамиды.  Классифицировать экологические факторы.

	№3 «Изучение бытовых отходов».		Знать виды отходов. Анализировать источники загрязнения окружающей среды. Проводить эксперимент, фиксировать результаты и интерпретировать их. Оценивать значение утилизации и переработки бытовых отходов.
20	Биосфера.	1	<p>Характеризовать биосферу и ее границы.</p> <p>Выделять ограничивающие факторы верхней и нижней границ биосферы.</p> <p>Описывать основные подходы в учении и о биосфере.</p> <p>Анализировать причины, последствия и предлагать пути решения глобальных экологических проблем.</p>
21	Эволюционная теория.	1	<p>Устанавливать причинно-следственные связи в структуре дарвинизма.</p> <p>Характеризовать основные положения синтетической теории эволюции.</p> <p>Описывать элементарные эволюционные факторы (движущие силы) эволюции.</p> <p>Сравнивать микро- и макроэволюцию.</p> <p>Классифицировать и характеризовать виды борьбы за существование и формы естественного отбора.</p>
22	Контрольная работа №3 «Происхождение жизни на Земле. Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория»	1	<p>Проводить рефлексию собственных достижений в изучении геологических оболочек Земли.</p> <p>Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
23	Климат и приспособленность живых организмов к его условиям.	1	<p>Характеризовать особенности климата России и ее природных зон.</p> <p>Устанавливать взаимосвязи между особенностями природных зон и приспособленностью живых организмов к условиям обитания.</p> <p>Находить с помощью различных средств, выделять, структурировать и представлять в виде готового продукта (сообщения и презентации) необходимую информацию.</p>



			Взаимодействовать в группе в процессе выступления.
24	Свет и приспособленность к нему живых организмов. Электромагнитная природа света.	1	<p>Раскрывать роль света, как абиотического фактора для фотосинтеза и организации биоритмов живых организмов.</p> <p>Классифицировать растения по отношению к свету.</p> <p>Анализировать роль света в ориентации живых организмов в окружающей среде. Характеризовать биолюминесценцию и ее роль в жизни животных.</p> <p>Характеризовать физическую природу света (волновые и корпускулярные свойства). Описывать шкалу электромагнитных волн Дж.Максвелла.</p> <p>Оценивать значение каждого из диапазонов этой шкалы для природы и жизни человека. Характеризовать законы распространения света (отражения и преломления) и экспериментально подтверждать их.</p> <p>Анализировать влияние факторов, влияющих на показатель преломления.</p> <p>Доказывать волновую природу света.</p>
25	Внутренняя энергия макроскопической системы. Тепловое равновесие.  Температура и приспособленность к ней живых существ.	1	<p>Характеризовать первое начало термодинамики и понятие внутренней энергии. Раскрывать прогностическое значение термодинамики для возможности протекания физических и химических процессов.</p> <p>Описывать теплопередачу и ее способы. Оценивать значение теплопередачи для природы и жизни человека. Характеризовать важнейшие понятия термодинамики (количество теплоты, удельная теплоемкость, температура); Описывать тепловое равновесие и анализировать его смещение для различных термодинамических систем. Характеризовать механизмы терморегуляции животных и растений. Классифицировать животных по температурному режиму и организмы по температурному интервалу обитания. Анализировать влияние температуры на живые организмы и приспособленность их к этому абиотическому фактору. Оценивать значение температуры для хорошего самочувствия</p>

			человека. Находить с помощью различных средств, выделять, структурировать и представлять в виде готового продукта (сообщении и презентации) необходимую информацию. Взаимодействовать в группе в процессе выступления.
26	Вода. Физические и химические свойства воды. Роль воды в биосфере.  Практическая работа №4  «Исследование среды раствора солей и сока растений».	1	На основе внутри- и межпредметных связей химии с биологией и физикой повторить строение молекулы воды (типы химических связей).  Характеризовать аномальные физические свойства воды и раскрывать ее роль в организации жизни на Земле.  Предсказывать растворимость веществ в различных типах растворителей.  Доказывать с помощью опытов физические свойства воды.  Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.
27	Солёность и почва как абиотические факторы.	1	Классифицировать соли. Характеризовать применение кислых и основных солей в промышленности. Анализировать роль солей как абиотического фактора для животных (особенно водных) и растений.  Оценивать вред, который может причинить использование жесткой воды в промышленности и быту. Классифицировать почвы, характеризовать их значение в природе, как абиотического фактора.  Оценивать значение почвы в природе и жизни человека.  Анализировать причины ухудшения плодородия почвы.
28	Биотические факторы.	1	Характеризовать биотические взаимоотношения между организмами и приводить примеры таких отношений. Объяснять относительность вреда и пользы для организмов, участвующих в биотических взаимоотношениях.
29	Жизнь и время. Биоритмы.	1	Понятия пространства и времени. Биологические часы. Физиологические и экологические ритмы. Реакция животных на смену дня и ночи.

30	Обмен информацией.	1	Значение информации. Обмен информацией в живых системах. Молекулярный и клеточный, тканевый и организменный, популяционно-видовой уровни обмена информацией.
31	Контрольная работа №4 «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов».	1	Проводить рефлексию собственных достижений.  Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
VI	Подготовка и защита исследовательских проектов	3	
32	Выполнение экспериментальной части исследовательского проекта		Выдвигать гипотезу и проверять ее с помощью запланированного эксперимента.
33-34	Защита исследовательских проектов  Итоговый урок.		Находить с помощью различных средств, выделять, структурировать и представлять в виде готового продукта (сообщения и презентации) необходимую информацию.  Устанавливать причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств.
ИТОГО			34 часа

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575898

Владелец Храпская Татьяна Анатольевна

Действителен с 07.07.2022 по 07.07.2023