**Рабочая программа по предмету «Естествознание»**

**на 2017/ 2018 учебный год**

**Класс: 10, базовый уровень**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена на основе ФЗ РФ «Об образовании в РФ» (29.12.2012), ФГОС СОО (17.05.2012, № 413), авторской рабочей программы Габриеляна О. С.

Курс углубленного уровня рассчитан на 105 ч., по 3 ч. в неделю. «Естествознание» предназначено для изучения в школах и классах, непрофильных по отношению к естественнонаучным дисциплинам.

В концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России в качестве важнейших требований выдвигается готовность и способность учащихся выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и действия; способность совершать самостоятельные поступки. В достижении этих требований большую роль играет естествознание, которое призвано формировать у учащихся не фрагментарное, а целостное восприятие окружающего мира. Данный курс играет огромную роль в осуществлении преемственности между школой и ВУЗами: в гуманитарных вузах обязательным является изучение курса «Естественнонаучная картина мира», синонимом которого являются «Концепции современного естествознания». Через данный курс реализуется механизм гуманитаризации естественнонаучного образования, как интеграция. Концепция предлагаемого курса состоит в рассмотрении объектов и явлений естественного мира в гармонии физики, химии, биологии, физической географии, астрономии и экологии.

В основу «Естествознания» положены не логика и структура частных естественно-научных дисциплин, а идея антропоцентризма, т. е. построение курса в логике и структуре восприятия учеником естественного мира в синтезе физических, химических и биологических представлений. В новом курсе естествознания представлены важнейшие понятия, законы и теории частных учебных дисциплин, которые обобщены в естественнонаучные понятия, законы и теории, а также важнейшие прикладные аспекты, связь изучаемого материала с жизнью, знакомство с важнейшими достижениями современного научно-технического прогресса (биотехнологии, нанотехнологии и др.). Большое внимание (более 25% учебного времени) уделяется эксперименту. ФГОС в качестве осязательного элемента при обучении в старших классах предусматривает выполнение каждым учеником индивидуального проекта. Работы, предложенные в данном курсе, могут послужить основой для реализации данного вида учебной деятельности.

Изучение курса «Естествознание» позволит обучающимся:

- сформировать знания о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук, познакомиться с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, позволяющими раскрыть его роль в представлениях человека о природе, развитии техники и технологий;

- овладеть умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки использования естественнонаучной информации, полученной из различных источников для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам (экологическим, энергетическим, сырьевым и др.);

- развивать интеллектуальные, творческие способностей и критическое мышление в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных результатов.

**Цель программы:**

раскрыть единство естественнонаучных понятий и законов через способы логического мышления.

**Задачи:**

истолковывать понятия, законы и символику, используемую в естественнонаучных областях;

классифицировать изученные объекты и явления в естественнонаучных областях;

объяснять явления в природе и в быту с точки зрения законов и теорий естественнонаучных областей;

описывать применение естественных явлений в жизнедеятельности человека;

демонстрировать практические навыки проведения экспериментов;

наблюдать и описывать проведенный эксперимент, используя русский язык и язык естественных наук;

демонстрировать безопасное и экологически грамотное поведение в естественнонаучной лаборатории и на природе.

**Технологии, реализующие программу.**

Модульно-рейтинговая технология обучения. Данная технология реализует принципы: индивидуализация обучения, самостоятельность изучения, изучение учебного материала модулями, обоснованность оценивания, открытость и объективность оценок. В основе данной системы обучения лежит непрерывная индивидуальная работа с каждым учеником. В основе МРТО лежит полный контроль знаний и умений учащихся с оценкой в баллах. Учитель является координатором и консультантом в учебном процессе.

Информационно-коммуникативные технологии (ИКТ), которые помогают активизировать познавательную деятельность учащихся, обеспечить высокую степень дифференциации обучения, повысить объем выполняемой работы на уроке, усовершенствовать контроль знаний и умений, сформировать навыки исследовательской деятельности, обеспечить доступ к различным справочным системам, электронным библиотекам, другим информационным ресурсам.

В основе образовательного процесса положена лекционно-зачетная система обучения.

**Формы организации деятельности обучающихся:** индивидуальная, парная, групповая.

**Программа реализуется через уроки деятельностной направленности:**

- уроки открытия нового знания (**УОНЗ**);

- уроки отработки умений и рефлексии (**УОУР**): урок – консультация (**УК**);

- уроки общеметодологической направленности (**УОМН**): урок – семинар (**УС**);

- уроки развивающего контроля (**УРК**): контрольная работа, практическая работа**(ПР),** самостоятельная работа, смотр знаний;

- уроки – исследования (**УИ**);

- уроки – проекты (**УП**).

**Домашние задания по естествознанию** направлены на личностное развитие ребёнка, стимулирование интереса к учению, формирование творческого мышления. Цели домашних заданий: овладение способами учебной деятельности, формирование информационной культуры, развитие рефлексивных умений. Поэтому используются задания, которые направлены на:

- самостоятельный поиск учащимися путей и вариантов поставленной учебной задачи (выбор одного из предложенных вариантов или нахождение собственного варианта и обоснование его решения, через разные источники информации);

- необычное условие работы (домашний эксперимент, моделирование процесса и т.п.);

- повторение ранее полученных знаний для подготовки к контрольной или практической работам.

Домашние задания связаны с материалом нескольких уроков, задаются в целях повторения изученного материала и в связи с подготовкой к разным видам контроля.

**Планируемые результаты.**

**1)Личностные результаты.**

Личностные универсальные учебные действия.

Оценивать вклад Российских ученых в развитие естественных науки. Осуществлять самообразование, самооценку и самоконтроль. Соблюдать нормы сотрудничества в команде. Осуществлять самостоятельную, творческую и общественно полезную, учебно-исследовательскую, проектную и другие виды деятельности. Понимать влияние социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды.

**2)Метапредметные результаты.**

Познавательные универсальные учебные действия.

Самостоятельно определять цели и составлять планы, определять средства и способы реализации учебно-исследовательской и проектной деятельности в естественнонаучной области. Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность. Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности. Самостоятельно проводить наблюдения и выполнять практические работы. Ориентироваться в различных источниках естественнонаучной информации, критически оценивать и интерпретировать её.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Устанавливать и сравнивать разные точки зрения по выработанным критериям, самостоятельно делать вывод. **У**читывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты. Формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать ее при выработке общего решения в совместной деятельности. Формулировать вопрос для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером. Описывать этапы деятельности применительно к предметному содержанию и регулировать ее. Осуществлять объяснение на русском языке и языке естественных наук.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самостоятельно ставить цель, преобразовывать и решать практическую задачу по алгоритму, формулировать выводы. Составлять сложный план возможных двух путей достижений целей. Анализировать условия достижения цели в новом учебном материале. Осуществлять выбор решения проблемной ситуации в ходе обсуждения. Самостоятельно осуществлять познавательную рефлексию: оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в действия и их результаты самостоятельно, оценивать правильность внесенных изменений. Выявлять причинно-следственные связи, осуществлять поиск аналогов.

**3)Предметные результаты ориентированы на обеспечение преимущественно общеобразовательной и общекультурной подготовки.**

Приводить примеры роли естествознания в формировании научного мировоззрения на основе эволюции естественнонаучной картины мира (физическая, механическая, электродинамическая, квантово-полевая), а также единства законов природы во Вселенной. Классифицировать уровни научного познания и их составляющие: миры (наномир и микромир, макромир, мегамир), физические явления, химические реакции, биологические процессы, уровни организации материи, уровни организации жизни. Иллюстрировать на примерах действие и практическое применение основных фундаментальных физических теорий и законов: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории (в основных элементах). Распознавать физические процессы в контексте межпредметных связей. Использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними. Описывать условия применения физических моделей (материальная точка, математический маятник, абсолютно твердое тело, идеальный газ, идеальная тепловая машина, планетарная модель атома Резерфорда, нуклонная модель ядра, модель атома водорода по Бору) при решении физических задач. Решать качественные и практикоориентированные физические задачи с явно заданной физической моделью в контексте межпредметных связей. Предсказывать свойства химических элементов на основании периодического закона. Классифицировать виды химических превращений и предсказывать их возможные продукты. Рассчитывать количественные характеристики простейших химических превращений, используя для расчета законы сохранения массы веществ, постоянства состава, Авогадро. Предсказывать изменения скорости химических реакций в зависимости от температуры и правильного поведения в окружающей среде, оценивать антропогенные изменения в биосфере. Описывать основные научные гипотезы о происхождении Вселенной, Солнечной системы и планет. Выделять общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов. Использовать естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира. Классифицировать полезные ископаемые по химическому составу, методам добычи, области их использования в технологии. Применять естественнонаучные понятия и концепции для описания современных технологических достижений, включая нанотехнологию и биотехнологию. Распознавать принципы работы и извлекать из описания наиболее важные характеристики приборов и технических устройств. Использовать элементы исследовательского метода для выявления взаимосвязей между объектами и явлениями; проводить наблюдение, измерение и описание. Применять в демонстрационных и исследовательских целях современные приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента. Выделять персональный вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира. Осознавать необходимость соблюдения предписаний и техники безопасности, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии, электрических приборов, сложных механизмов. Выделять основные признаки здорового образа жизни: объяснять роль отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, мутагенов на здоровье организма и зародышевое развитие, определять возможные причины наследственных заболеваний.

*Соотносить объекты живой и неживой природы системно с точки зрения естественнонаучной картины мира на основе синтеза физической, биологической и химической картин мира; понимать границы применимости существующих теорий. Использовать модели действия естественнонаучных законов и концепций для описания явлений и процессов реального мира. Находить взаимосвязи между формой и содержанием, причиной и следствием, единичным, особенным и общим, теорией и фактами для естественнонаучных объектов и процессов. Проводить самостоятельные эксперименты для демонстрации основных естественнонаучных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы. Делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы. Обобщать имеющиеся данные в виде непротиворечивой гипотезы и обсуждать возможные пути ее подтверждения или опровержения. Интерпретировать естественнонаучную информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях. Применять при работе в библиотеках и в Интернете методы поиска информации, выделять смысловую основу прочитанного и увиденного, критически оценивать достоверность полученной информации. Проводить самостоятельный учебно-исследовательский проект по естествознанию, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов, формулирование выводов и представление готового информационного продукта. На основе законов термодинамики приводить примеры процессов обмена массой и энергией, в конечном счете приводящих к эволюции Вселенной, включая эволюцию галактик, Солнечной системы, Земли, биосферы и человека как биологического вида, учитывая вероятностный характер процессов в живой и неживой природе. Разделять звезды на группы по основным характеристикам (размер, цвет, температура). Называть химические соединения согласно принципам международной химической номенклатуре. Предсказывать взаимодействие веществ с растворителем и свойства образующихся растворов на основе теории электролитической диссоциации. Применять понятие о химической связи для описания и предсказания свойств веществ в различных агрегатных состояниях; составлять модели молекул, обладающих заданными свойствами. Объяснять причины биологического разнообразия на основе синтетической теории эволюции; интерпретировать роль данных эмбриологии в развитии теории антропогенеза. Объяснять взаимосвязь компонентов экосистемы на основе правила экологической пирамиды; приводить доказательства необходимости для устойчивого развития поддержания и сохранения видового многообразия на основе эволюционной теории, а также учения о биосфере. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений; способствования энергосбережению; безопасного использования материалов и химических веществ в быту; профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей; осознанных личных действий по охране окружающей среды. Обсуждать существующие глобальные проблемы человечества (экологические, энергетические, сырьевые, демографические и т.д.) на основе естественнонаучных представлений, а также обосновывать в дискуссии возможные пути их решения.*

**Содержание учебного предмета**

**Введение (4 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.

**Тема 1. Естествознание и методы познания мира (17 ч)**

Эмпирический уровень научного познания. Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический (чувственный, опытный) и теоретический (рациональный). Понятие об эмпирическом уровне научного познания и его методах. Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод. Моделирование как метод научного познания. Процесс моделирования и его составные части: субъект (исследователь), объект (предмет, процесс или явление) и модель, отражающая отношение между ними. Типы моделей: материальные и знаковые.

Теоретический уровень научного познания.Понятие о теоретическом уровне научного познания и его составляющих (осмысление экспериментальных фактов, разработка и обоснование гипотез, построение теории). Моделирование на теоретическом уровне познания и типы моделей (идеальная, аналогия, математическая). Роль мысленного эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук.

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 в России. 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.Классификация миров (мегамир, макромир, микромир, наномир). Границы миров и условность этих границ. 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.

**Тема 2. Мегамир (12 ч)**

Человек и Вселенная.Хронология астрономических представлений и открытий: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Астрономы XVI—XIX вв. и их вклад в развитие представлений о Вселенной. Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию.

Происхождение и строение Вселенной.Физические явления и законы, связанные с происхождением и строением. Вселенной. Эффект Доплера. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва. Единицы измерения космических расстояний. Небесные тела. Созвездия. Звездные скопления. Звезды.

Планеты. Кометы, метеориты, астероиды.

Как человек изучает мегамир.Первые телескопы и обсерватории. Телескоп-рефрактор и телескоп-рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная астрономическая обсерватория (ОАО).

Законы движения небесных тел.Первый закон Кеплера. Апогей и перигей. Характеристики эллипса: фокальное расстояние, фокус, ось, полуось, эксцентриситет. Второй и третий законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Космические скорости.

Галактики.Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Классификация галактик: эллиптические, спиральные, неправильные, радиогалактики. Наша Галактика. Млечный Путь. Квазары.

Звезды. Солнце.Звезды, их рождение. Спектральный анализ — основа исследования химического состава звезд. Характеристики звезд (светимость, спектральный класс, эффективная температура) и их классификация (желтые и красные карлики, красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики, нейтронные звезды). Происхождение Солнца и его строение. Структура солнечной атмосферы. Солнечный ветер.

Солнечная система и ее планеты.Строение Солнечной системы. Планеты Солнечной системы. Другие структурные элементы Солнечной системы: спутники планет, астероиды, кометы, метеориты.

**Тема 3. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера (13 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.

**Тема 4. Макромир. Биосфера (21 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, энергозависимость.

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 бактерии в природе и жизни человека. Цианобактерии (синезеленые водоросли) и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе. Строение клетки эукариот.

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.

Экологические системы.Понятие экосистемы. Биотоп. Биоценоз. Биогеоценоз. Отличия биогеоценоза от экосистемы. Нестабильные и стабильные экосистемы. Типология живых организмов экосистемы: продуценты, консументы, редуценты (сапрофиты). Автотрофы. Гетеротрофы. Понятие о пищевых (трофических) цепях биогеоценоза. Биологический круговорот вещества в природе.

Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы.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.

Биосфера. Биосфера и ее границы. Концепция эволюции биосферы В. И. Вернадского. Ноосфера. Техносфера. Основные подходы в учении о биосфере: энергетический, биогеохимический, информационный, пространственно-временной, ноосферный. Экологические проблемы человечества.

Понятие биологической эволюции. Понятие биологической эволюции. Длительность, необратимый характер, направленность эволюции.

Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс. Антропогенез и его этапы.

Эволюционная теория.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.

**Тема 5. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов (26 ч)**

Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр.Климат России. Природно-климатические зоны России: арктическая пустыня, тундра, лесотундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, лесостепь, степь, полупустыня, пустыня.

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. γ-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. Разделение растений на светолюбивые, тенелюбивые и те-

невыносливые. Фототропизм. Значение света для ориентации живых существ в пространстве. Биолюминесценция 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 стенотермные. 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.

Электролитическая диссоциация.Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Электролиты и неэлектролиты. Классификация ионов по различным основаниям. Механизмы диссоциации электролитов с разным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Соли, кислоты и основания в свете ТЭД.

Растворимость.рН как показатель среды раствора.Растворимость и ее количественная характеристика — коэффициент растворимости.

Массовая доля растворенного вещества в растворе. Вода как амфолит. Понятие рН раствора. Значение рН в природе. Значения рН физиологических жидкостей человека в норме.

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.

Вода — абиотический фактор в жизни растений.Роль воды в биосфере: колыбель жизни, среда обитания, участник биохимических процессов, участник создания биогеоценозов, регулятор климата на планете. Гидролиз органических веществ в живых организмах. Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде: гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.

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, 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.

**Тема 6. Пространство и время (4 ч)**

Понятия пространства и времени. Пространство и время в классической механике Ньютона. Абсолютное пространство. Однородность пространства. Изотропность пространства. Инерциальная система отсчета и первый закон Ньютона. Преобразования Галилея и принцип относительности Галилея. Абсолютное время. Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них. Общая теория относительности (ОТО).

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.

**Тема 7. Защита исследовательских проектов (3 ч)**

Ученическая конференция по результатам выполненных в течение учебного года проектных и исследовательских работ (индивидуальных или групповых).

**Резервное время (2 ч)**

**Тематическое планирование по предмету естествознанию в 10 классе базового уровня на 2016 – 2017 учебный год**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № занятия | Планируемая дата занятия | Содержание  (общая тема, тема занятия) | Количество  часов по теме | Формы организации учебной деятельности | Вид деятельности учащихся на занятии | Ожидаемые результаты: личностные, предметные (знания, умения, навыки), метапредметные | | | Информационно-методическое обеспечение (оборудование занятия) | Контроль | Фактическая дата проведения занятия |
| личностные | предметные | метапредметные |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|  |  | **Введение** | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  | Введение в естествознание. | 1 | УОМН | Слушание объяснений учителя. Просмотр ЦОР. Слушание и анализ выступлений. Разведение понятий. Систематизация учебного материала. | Оценивать вклад Российских ученых в развитие естественных науки. Осуществлять самообразование, самооценку и самоконтроль. Соблюдать нормы сотрудничества в команде. Осуществлять самостоятельную, творческую и общественно полезную, учебно-исследовательскую, проектную и другие виды деятельности. | Характеризовать многогранность  взаимоотношений человека и  природы. Раскрывать роль естествознания в мировоззрении  современного человека. Раскрывать влияние природы на творческую вдохновение деятельность человека. | Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность. Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности. Самостоятельно проводить наблюдения и выполнять практические работы.  Формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать ее при выработке общего решения в совместной деятельности. Формулировать вопрос для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером. Описывать этапы деятельности применительно к предметному содержанию и регулировать ее. Осуществлять объяснение на русском языке и языке естественных наук.  Самостоятельно ставить цель, преобразовывать и решать практическую задачу по алгоритму, формулировать выводы. Анализировать условия достижения цели в новом учебном материале. Самостоятельно осуществлять познавательную рефлексию: оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в действия и их результаты самостоятельно, оценивать правильность внесенных изменений. Выявлять причинно-следственные связи, осуществлять поиск аналогов. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 2 |  | Естествознание – единство наук о природе. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Слушание и анализ выступлений. Разведение понятий. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. | Характеризовать  важнейшие понятия физики, химии и биологии. Доказывать единство  естественнонаучных знаний. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 3  4 |  | Конференция «Естествознание – единство наук о природе». | 2 | УОМН | Работа с информацией. Слушание и анализ выступлений. Написание сообщений. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Объяснять этимологию естествознания. Описывать возникновение естествознания в древнее  Время, в Средние века, в Новое время, в Новейшее время. Описывать вклад российских ученых в развитие мировой науки.  Создавать виртуальную экскурсию «Естественнонаучные музеи мира». |  | Текущий - корректирующий |  |
|  |  | **Тема 1. Естествознание и методы познания мира** | **17** |  |  |  |  |  |  |
| 1.1 |  | Эмпирический уровень научного познания. | 1 | УОМН | Моделирование процессов.  Работа с информацией. Слушание и анализ выступлений. Формулирование выводов. | Объяснять понятия: формы познания - научное и ненаучное, уровни научного познания - эмпирический  и теоретический, типы моделей - материальные и знаковые. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 1.2  1.3 |  | Практическая работа № 1. Эмпирическое познание в изучении естествознания. | 2 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Моделирование. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 1.4 |  | Теоретический уровень научного познания. | 1 | УОМН | Моделирование. Работа с информацией. Слушание и анализ выступлений. Разведение понятий. Формулирование выводов. | Описывать типы моделей:  идеальная, аналогия, математическая, роль мысленного эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 1.5 |  | Семинар «Теоретический уровень научного познания» | 1 | УОУР | Моделирование. Работа с информацией. Слушание и анализ выступлений. Разведение понятий. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. | Объяснять построение ПСХЭ. Сравнивать эмпирический и теоретический уровни познания. Объяснять роль моделирования на примере модели идеального газа и  его состояния: законы Бойля—Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, Менделеева—Клапейрона, математического моделирования и эволюции вычислительной техники. |  | Текущий - корректирующий |  |
| 1.6 |  | Язык естествознания. Биология. | 1 | УОУР | Работа с информацией. Слушание и анализ выступлений. Разведение понятий. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Объяснять понятия: вид, порода, сорта. Описывать биологическую систематику и номенклатуру растений и животных и ее  важнейшие таксоны, номенклатуру. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 1.7 |  | Язык естествознания. Химия. | 1 | УОУР | Работа с информацией. Слушание и анализ выступлений. Разведение понятий. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Описывать тривиальные названия. Описывать рациональную номенклатуру, международную номенклатуру ИЮПАК.  Объяснять понятие: химические элементы и происхождение их названий. Классифицировать неорганические вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Объяснять их названия. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 1.8 |  | Язык естествознания. Физика. | 1 | УОУР | Работа с информацией. Слушание и анализ выступлений. Разведение понятий. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Описывать единицы измерения физических  величин на Руси, единицы измерения физических величин в некоторых других странах, международную систему единиц измерения  физических величин— СИ. Характеризовать основные и производные единицы  измерения физических величин СИ. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 1.9 |  | Естественнонаучные понятия, законы, теории. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Слушание и анализ выступлений. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Объяснять понятия: конкретные и абстрактные естественнонаучные понятия, законы и теории естествознания, описательные и объяснительные теории. Характеризовать основные законы и теории химии, биологии, физики. |  | Текущий - корректирующий |  |
| 1.10 |  | Естественнонаучная картина мира. | 1 | УОМН | Выполнение инструкции. Работа с информацией. Объяснение наблюдаемых явлений. Моделирование. Формулирование и истолкование выводов. | Характеризовать картины мира: религиозная, быто-  вая, художественная.  Описывать эволюцию ЕНКМ и ее этапы: аристотелевский, ньютоновский, эйнштейновская революция. Объяснять принципы познания в естествознании: соответствия, дополнительности, причинности, симметрии. | **Д:** ЦОР  ЛО№ 1. Построение равносторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве. |  |  |
| 1.11  1.12 |  | Миры, в которых мы живем. | 2 | УОНЗ | Выполнение инструкции. Работа с информацией. Слушание и анализ выступлений. Объяснение наблюдаемых явлений. Моделирование. Формулирование и истолкование выводов. | Характеризовать  макромир, микромир, наномир. Описывать приборы для изучения миров, их эволюцию от светового микроскопа  Р. Гука до сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) и атомносилового микроскопа (АСМ). Описывать молекулярное распознавания и его значения в природе и жизни человека. Прогнозировать параметры возможностей компьютеров будущего. Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | **Д:** ЦОР, микроскоп  ЛО№ 2. Иллюстрация принципа соответствия.  ЛО№ 3. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа.  ЛО№ 4. Доказательство белковой природы ферментов. |  |  |
| 1.13 |  | Практическая работа № 2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 1.14 |  | Практическая работа № 3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли. | 1 | УРК  ПР | Периодический |  |
| 1.15 |  | Практическая работа № 4. Наблюдение за горящей свечой. | 1 | УРК  ПР | Периодический |  |
| 1.16 |  | Обобщение. | 1 | УОУР | Систематизация материала | Демонстрировать планируемые результаты (метапредметные и предметные) по теме 1. | Проводить рефлексию собственных достижений. |  |  |  |
| 1.17 |  | Контрольная работа № 1. | 1 | УРК | Самостоятельное решение текстовых количественных и качественных задач. |  | Периодический |  |
|  |  | **Тема 2. Мегамир** | **12** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2.1 |  | Человек и Вселенная | 1 | УОМН | Выполнение инструкции. Объяснение наблюдаемых явлений. Моделирование. Формулирование и истолкование выводов. Работа с информацией. | Оценивать вклад Российских ученых в развитие естественных науки. Осуществлять самообразование, самооценку и самоконтроль. | Характеризовать астрономические представления и открытия: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Описывать вклад астрономов  XVI—XIX вв. в развитие  представлений о Вселенной. Объяснять понятие: космология. Описывать вклад отечественной  науки в мировую космологию. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. | Ориентироваться в различных источниках естественнонаучной информации, критически оценивать и интерпретировать её.  Ориентироваться в различных источниках естественнонаучной информации, критически оценивать и интерпретировать её.  Выявлять причинно-следственные связи, осуществлять поиск аналогов. Составлять сложный план возможных двух путей достижений целей. | **Д:** ЦОР  ЛО№ 5.Определние географической широты по углу наблюдения Полярной звезды. |  |  |
| 2.2  2.3 |  | Происхождение и строение Вселенной | 2 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Слушание и анализ выступлений. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Описывать физические явления и законы, связанные с происхождением и строением Вселенной. Описывать эффект Доплера, закон Хаббла, теорию Большого взрыва.  Характеризовать единицы измерения космических  расстояний. Объяснять понятия: небесные тела, созвездия, звездные скопления, звезды, планеты, кометы, метеориты, астероиды. | **Д:** ЦОР | Текущий - корректирующий |  |
| 2.4 |  | Изучение мегамира. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование выводов. | Описывать первые телескопы и работу обсерватории, телескоп-рефрактор и телескоп-рефлектор, радиотелескопы и межпланетные станции. Характеризовать роль орбитальных астрономических обсерваторий. | **Д:** ЦОР, школьный телескоп |  |  |
| 2.5 |  | Законы движения небесных тел | 1 | УОНЗ | Выполнение инструкции. Объяснение наблюдаемых явлений. Моделирование. Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование и истолкование выводов. | Объяснять первый, второй и третий законы Кеплера. Объяснять понятия: апогей и перигей, космические скорости. Характеризовать эллипс: фокальное расстояние, фокус, ось,  полуось, эксцентриситет.  Объяснять закон всемирного тяготения. | **Д:** ЦОР, моделирование 2 закона Кеплера  ЛО№ 6. Построение эллипса. |  |  |
| 2.6 |  | Галактики |  | УОНЗ | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование и истолкование выводов. | Описывать общие сведения о галактиках. Объяснять понятия: черные дыры, квазары. Классифицировать галактики: эллиптические, спиральные,  неправильные, радиогалактики.  Характеризовать нашу Галактику— Млечный Путь. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 2.7  2.8 |  | Звезды. Солнце. | 2 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Слушание и анализ выступлений. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Характеризовать звезды, их рождение. Описывать спектральный анализ — основу исследования  химического состава звезд.  Характеризовать звезды: светимость, спектральный класс, эффективная температура. Классифицировать звезды:  желтые и красные карлики, красные гиганты, сверхгиганты, белые  карлики, нейтронные звезды. Описывать происхождение Солнца и его строение, структуру солнечной атмосферы. Объяснять понятие: солнечный ветер. | **Д:** ЦОР | Текущий - корректирующий |  |
| 2.9 |  | Практическая работа № 5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 2.10  2.11 |  | Солнечная система и её планеты | 2 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Слушание и анализ выступлений. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Строение Солнечной системы. Планеты Солнечной системы. Другие структурные элементы Солнечной системы: спутники планет,  астероиды, кометы, метеориты. |  |  |  |
| 2.12 |  | Дискуссия «Возможна ли жизнь на Марсе» | 1 | УП | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Слушание и анализ выступлений. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Характеризовать планету Марс: магнитное поле,  марсианский грунт, атмосфера планеты, ее диаметр, вращение вокруг  своей оси и вокруг Солнца. Объяснять Терра формирование. Описывать исследование планеты с помощью современных достижений науки и техники: американского марсохода «Удивление» и российского нейтронного  анализатора воды.  Аргументировать «за» и «против» возможности жизни на Марсе | **Д:** ЦОР | Текущий - корректирующий |  |
|  |  | **Тема 3. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера** | **13** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3.1  3.2 |  | Строение Земли. Литосфера. | 2 | УОМН | Выполнение инструкции. Объяснение наблюдаемых явлений. Моделирование. Формулирование и истолкование выводов. Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Слушание и анализ выступлений. Систематизация учебного материала. Решение текстовых качественных задач. | Оценивать вклад Российских ученых в развитие естественных науки. Осуществлять самообразование, самооценку и самоконтроль. | Описывать внутреннее строение Земли и ее химический состав,  строение и состав литосферы. Объяснять понятия: минералы и горные породы, руды,  литосферные плиты, землетрясения, шкала Рихтера, цунами. Объяснять интенсивность землетрясений.  Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | Ориентироваться в различных источниках естественнонаучной информации, критически оценивать и интерпретировать её.  Ориентироваться в различных источниках естественнонаучной информации, критически оценивать и интерпретировать её.  Выявлять причинно-следственные связи, осуществлять поиск аналогов. Составлять сложный план возможных двух путей достижений целей. | **Д:** ЦОР  ЛО№ 7. Изучение состава гранита. |  |  |
| 3.3 |  | Практическая работа № 6. Изучение коллекции горных пород. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 3.4 |  | Гидросфера. Океаны и моря. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Решение текстовых качественных задач. | Описывать состав гидросферы. Объяснять понятие: море. Характеризовать мировой  океан. Классифицировать моря по разным признакам. Характеризовать нетипичные моря:  Саргассово, Каспийское и Аральское. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 3.5 |  | Воды океанов и морей | 1 | УОМН | Выполнение инструкции. Объяснение наблюдаемых явлений. Моделирование. Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. | Описывать химический состав морской и океанической воды. Объяснять понятие: промилле, приливы и отливы, морские течения. Описывать лед в океане: Гренландия. Антарктида.  Описывать и объяснять движение вод Мирового океана. Характеризовать типы климата.  Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | **Д:** ЦОР  ЛО№ 8. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря. |  |  |
| 3.6 |  | Воды суши | 1 | УОМН | Выполнение инструкции. Объяснение наблюдаемых явлений. Моделирование. Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. | Классифицировать воды суши. Объяснять понятия:  Родники, гейзеры, минеральные воды.  Классифицировать минеральные воды.  Описывать проблему пресной воды. Характеризовать озеро  Байкал. Объяснять карстовые явления и образование сталактитов и сталагмитов.  Объяснять аномальные свойства воды и их  значение в природе.  Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | **Д:** ЦОР, причина образования сталактитов и сталагмитов  ЛО№ 9. Расширение воды при нагревании. | Текущий – корректирующий |  |
| 3.7 |  | Практическая работа № 7. Изучение жесткой воды и устранение её жесткости. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 3.8 |  | Атмосфера. Погода. | 1 | УОМН | Наблюдение за демонстрацией учителя. Объяснение наблюдаемых явлений. Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. | Описывать атмосферу и ее состав. Характеризовать вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера.  Описывать состав воздуха. Объяснять понятия: озоновые дыры и  парниковый эффект, погода и климат. | **Д:** ЦОР, моделирование парникового эффекта |  |  |
| 3.9 |  | Атмосферное давление. Ветер. | 1 | УОМН | Наблюдение за демонстрацией учителя. Объяснение наблюдаемых явлений. Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. | Объяснять понятия: 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. | **Д:** ЦОР, приборы измерения атмосферного давления |  |  |
| 3.10 |  | Влажность воздуха | 1 | УОМН | Наблюдение за демонстрацией учителя. Объяснение наблюдаемых явлений. Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование и истолкование выводов. | Объяснять понятия: влажность воздуха, точка росы, облака, их формы и размеры, туман, осадки и их типы, радуга. Описывать работу психрометра и  гигрометра. | **Д:** ЦОР, приборы измерения влажности воздуха |  |  |
| 3.11 |  | Практическая работа № 8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 3.12 |  | Обобщение. | 1 | УОУР | Систематизация материала | Демонстрировать планируемые результаты (метапредметные и предметные) по теме 2,3. | Проводить рефлексию собственных достижений. |  |  |  |
| 3.13 |  | Контрольная работа № 2. | 1 | УРК | Самостоятельное решение текстовых количественных и качественных задач. |  | Периодический |  |
|  |  | **Тема 4. Макромир. Биосфера** | **21** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4.1 |  | Основные свойства живого организма | 1 | УОМН | Наблюдение за демонстрацией учителя. Объяснение наблюдаемых явлений. Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. | Оценивать вклад Российских ученых в развитие естественных науки. Осуществлять самообразование, самооценку и самоконтроль. Осуществлять самостоятельную, творческую и общественно полезную, учебно-исследовательскую, проектную и другие виды деятельности. Понимать влияние социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды. | Характеризовать основные свойства живого организма: единство химического состава,  обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, развитие и рост, раздражимость, дискретность и целостность, энергозависимость. Характеризовать живые системы как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы. Описывать три начала термодинамики. Объяснять понятие энтропии. | Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность. Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности. Самостоятельно проводить наблюдения и выполнять практические работы. Ориентироваться в различных источниках естественнонаучной информации, критически оценивать и интерпретировать её.  . **У**читывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты. Формулировать вопрос для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером. Описывать этапы деятельности применительно к предметному содержанию и регулировать ее. Осуществлять объяснение на русском языке и языке естественных наук.  Выявлять причинно-следственные связи, осуществлять поиск аналогов. | **Д:** ЦОР, процессы с изменением энтропии |  |  |
| 4.2 |  | Происхождение жизни на Земле | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Слушание выступлений. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. | Описывать основные гипотезы происхождения  жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживого, концепция  биогенеза, гипотеза панспермии. Описывать гипотезу происхождения жизни путем биохимической эволюции  (гипотеза Опарина—Холдейна). | **Д:** ЦОР |  |  |
| 4.3 |  | Химический состав клетки | 1 | УОМН | Выполнение инструкции. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. | Характеризовать химическую организация клетки на атомном уровне.  Объяснять понятия: макроэлементы, микроэлементы. Характеризовать молекулярный уровень химической организации клетки. Характеризовать неорганические соединения клетки. Описывать роль воды, минеральных солей, органических веществ в клетке. Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | **Д:** ЦОР  ЛО№ 10. Свойства белков.  ЛО№ 11. Свойства глюкозы.  ЛО№ 12. Свойства сахарозы.  ЛО№ 13. Свойства крахмала. | Текущий - корректирующий |  |
| 4.4 |  | Практическая работа № 9. Распознавание органических соединений. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 4.5 |  | Уровни организации жизни | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. | Характеризовать клеточный уровень организации жизни на Земле. Характеризовать типы тканей животных: эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная. Характеризовать типы тканей растений: образовательная, покровная, основная и проводящая). Характеризовать  организменный,  популяционно-видовой,  биогеоценотический, биосферный уровни. Объяснять понятие: биоценоз. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 4.6 |  | Прокариоты и эукариоты | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. | Объяснять понятие: прокариоты и эукариоты.  Классифицировать бактерии по  форме (бациллы, кокки, спириллы, вибрионы), по типу питания (сапрофиты, паразиты), по отношению  к кислороду (аэробы, анаэробы). Характеризовать особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Описывать роль бактерии в природе и жизни человека. Характеризовать  цианобактерии и особенности их строения  и жизнедеятельности. Описывать роль цианобактерий в природе.  Описывать строение клетки эукариот. | **Д:** ЦОР | Текущий - корректирующий |  |
| 4.7 |  | Практическая работа № 10. Изучение микроскопического строения животных тканей. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 4.8 |  | Практическая работа № 11. Изучение растительной и животной клетки | 1 | УРК  ПР | Периодический |  |
| 4.9 |  | Клеточная теория Простейшие. Вирусы. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. | Характеризовать простейших: жгутиковые, ресничные, амебоидные. Описывать значение простейших в природе и жизни человека.  Характеризовать строение и особенности  Жизнедеятельности вирусов. Характеризовать вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД.  Характеризовать грибы и их роль в природе  и в хозяйстве человека. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 4.10 |  | Практическая работа № 12. Изучение простейших. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 4.11 |  | Экологические системы, их свойства. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Объяснение понятия: экосистемы, биотоп, биоценоз, биогеоценоз, нестабильные и стабильные экосистемы, продуценты, консументы,  редуценты (сапрофиты), автотрофы, гетеротрофы, пищевые цепи. Описывать отличия биогеоценоза от экосистемы.  Характеризовать биологический круговорот вещества в природе. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 4.12 |  | Экология. Экологические факторы. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Объяснять понятия: пищевая цепь, экологические пирамиды, экология. Характеризовать пастбищные (цепи выедания) и детритные (цепи разложения). Составлять пищевые цепи. Объяснять правило 10%.Характеризовать основные проблемы экологии. Характеризовать экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 4.13 |  | Практическая работа № 13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 4.14  4.15 |  | Семинар «Биосфера. Экологические проблемы человечества» | 2 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Слушание и анализ выступлений. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Характеризовать биосферу и описывать ее границы.  Описывать концепцию эволюции биосферы  В. И. Вернадского. Объяснять понятия: ноосфера, техносфера.  Описывать основные подходы в учении о биосфере: энергетический, биогеохимический, информационный,  пространственно-временной, ноосферный.  Характеризовать экологические проблемы человечества. | **Д:** ЦОР, процесс фотосинтеза | Текущий - корректирующий |  |
| 4.16 |  | Практическая работа № 14. Изучение бытовых отходов. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 4.17 |  | Понятие биологической эволюции | 1 | УОНЗ | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Систематизация учебного материала. Формулирование и истолкование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Объяснять понятие: биологическая эволюция, биологический прогресс, биологический регресс.  Описывать характеристики эволюции: длительность, необратимый характер, направленность эволюции.  Описывать основные направления эволюции.  Характеризовать антропогенез и его этапы. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 4.18  4.19 |  | Эволюционная теория | 2 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Слушание и анализ выступлений. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Описывать предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина. Характеризовать логическую структуру дарвинизма: избыточная интенсивность размножения, борьба за существование и ее виды,  естественный отбор.  Характеризовать синтетическую теорию эволюции. Объяснять понятие: микроэволюция, макроэволюция, мута-  ционный процесс, популяционные  волны, изоляция.  Характеризовать видообразование:  географическое и экологическое.  Описывать формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный. |  |  |  |
| 4.20 |  | Обобщение | 1 | УОУР | Систематизация материала | Демонстрировать планируемые результаты (метапредметные и предметные) по теме 4. | Проводить рефлексию собственных достижений. |  |  |  |
| 4.21 |  | Контрольная работа № 3. | 1 | УРК | Самостоятельное решение текстовых количественных и качественных задач. |  | Периодический |  |
|  |  | **Тема 5. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов** | **26** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5.1  5.2 |  | Природно-климатические зоны России | 2 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Слушание и анализ выступлений. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Оценивать вклад Российских ученых в развитие естественных науки. Осуществлять самообразование, самооценку и самоконтроль. Осуществлять самостоятельную, творческую и общественно полезную, учебно-исследовательскую, проектную и другие виды деятельности. Понимать влияние социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды. Соблюдать нормы сотрудничества в команде. | Характеризовать  природно-климатические зоны России: арктические пустыни, тундры, лесотундры, тайга, смешанные и широколиственные леса,  лесостепь, степь, полупустыня, пустыня.  Описывать разнообразие и приспособленность  живых организмов к той или иной природно-климатической зоне. | Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность. Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности. Самостоятельно проводить наблюдения и выполнять практические работы. Ориентироваться в различных источниках естественнонаучной информации, критически оценивать и интерпретировать её.  Описывать этапы деятельности применительно к предметному содержанию и регулировать ее. Осуществлять объяснение на русском языке и языке естественных наук.  Самостоятельно ставить цель, преобразовывать и решать практическую задачу по алгоритму, формулировать выводы. Выявлять причинно-следственные связи, осуществлять поиск аналогов. Составлять сложный план возможных двух путей достижений целей. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 5.3 |  | Практическая работа № 15. Приспособленность организмов к среде обитания. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 5.4 |  | Электромагнитная природа света. | 1 | УОНЗ | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Объяснять понятия: свет, электромагнитное  излучение, длина волны, частота колебаний.  Описывать развитие представлений о  природе света.  Характеризовать шкалу электромагнитных волн:  γ-лучи, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 5.5 |  | Оптические свойства света | 1 | УОНЗ | Выполнение инструкции. Объяснение наблюдаемых явлений. Моделирование. Формулирование и истолкование выводов. | Описывать двойственную природу света. Объяснять понятия: фотон, относительный показатель преломления, рефрактометр, дисперсия, дифракция и интерференция света.  Описывать законы отражения и преломления  света. Характеризовать факторы, влияющие на показатель преломления: природа вещества, температура, длина волны  падающего излучения.  Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | **Д:** ЦОР, отражение и преломление света, дисперсия света, дифракция  ЛО№ 14. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке.  ЛО№ 15. Наблюдение дифракционной картины. |  |  |
| 5.6 |  | Практическая работа № 16. Изучение волновых свойств света. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 5.7 |  | Роль света для живых организмов. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Описывать влияние света на организацию  жизненного цикл организмов. Объяснять понятия: биоритмы, фотосинтез, фототропизм.  Классифицировать растения на светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые.  Характеризовать значение света для ориентации живых существ в пространстве.  Описывать роль биолюминесценции в  жизни животных | **Д:** ЦОР |  |  |
| 5.8 |  | Практическая работа № 17. Изучение изображения, даваемого линзой. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 5.9 |  | Внутренняя энергия макроскопической системы | 1 | УОНЗ | Слушание объяснений учителя. Наблюдение за демонстрацией учителя. Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Характеризовать термодинамику и ее прогностическое значение. Объяснять понятия: внутренняя энергия  термодинамической системы, теплопередача, теплопроводность,  естественная и принудительная конвекции, тепловое излучение.  Характеризовать первое начало термодинамики.  Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | **Д:** ЦОР, работа против сил внешнего давления за счет расширения газов |  |  |
| 5.10 |  | Тепловое равновесие. Температура. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Характеризовать второе начало термодинамики. Объяснять понятия: количество теплоты, теплоемкость,  тепловое равновесие.  Описывать термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые  и открытые. Характеризовать температуру как параметр  состояния термодинамической  системы. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 5.11  5.12 |  | Приспособленность живых организмов к температуре | 2 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Слушание и анализ выступлений. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Объяснять понятия: терморегуляция в живой природе, теплопродукция и теплоотдача, акклиматизация, температурный  режим, поверхностное натяжение воды. Описывать механизмы терморегуляции животных и растений. Характеризовать температуру тела человека  и ее физиологическую роль. Классифицировать животных по температурному режиму на гомойотермные, пойкилотермные и гетеротермные.  Классифицировать организмы по температурному интервалу обитания: эвритермные и стенотермные. Объяснять  Аномально высокие значения температур кипения и плавления воды; высокое значение теплоемкости воды.  Писывать значение физических свойств воды  для природы. | **Д:** ЦОР | Текущий - корректирующий |  |
| 5.13 |  | Строение и свойства воды | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Наблюдение за демонстрацией учителя. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. | Описывать строение молекулы воды. Объяснять роль воды как  растворителя.  Описывать физические свойства воды. | **Д:** электролиз воды, температурная зависимость воды, нисходящие и восходящие потоки воды, поверхностное натяжение воды, растворимость веществ в растворителях |  |  |
| 5.14 |  | Практическая работа № 18. Измерение удельной теплоемкости воды. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 5.15 |  | Электролитическая диссоциация. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Наблюдение за демонстрацией учителя. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. | Характеризовать основные положения ТЭД. Объяснять понятия:  электролиты и неэлектролиты, степень электролитической диссоциации, соли, кислоты и основания в свете ТЭД. Классифицировать ионы.  Объяснять механизмы диссоциации электролитов с разным типом химической связи. | **Д:** ЦОР, электропроводность веществ |  |  |
| 5.16 |  | Растворимость. Растворы. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Наблюдение за демонстрацией учителя. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных и количественных задач. | Объяснять понятия: растворимость, коэффициент растворимости, массовая доля растворенного вещества в растворе, водородный показатель  Характеризовать воду как амфолит. Описывать  значение рН в природе и физиологических  жидкостей человека в норме. Осуществлять расчеты с массовой долей вещества в растворе. | **Д:** ЦОР, определение рН растворов |  |  |
| 5.17 |  | Химические свойства воды | 1 | УИ | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Наблюдение за демонстрацией учителя. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Описывать химические свойства воды: взаимодействие с металлами, с оксидами, с солями. Объяснять понятия: гидратация, гидролиз, электролиз и фотолиз. Описывать разложение воды. | **Д:** ЦОР, взаимодействие воды с металлами, оксидами, гидролиз солей | Текущий - корректирующий |  |
| 5.18 |  | Практическая работа № 19. Исследование среды раствора солей и сока растений. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 5.19  5.20 |  | Конференция «Вода – абиотический фактор в жизни растений | 2 | УОМН | Выполнение инструкции. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Написание докладов. Слушание и анализ выступлений. Систематизация учебного материала. | Описывать роль воды в биосфере: колыбель  жизни, среда обитания, участник биохимических процессов, участник создания биогеоценозов, регулятор климата на планете. Описывать гидролиз органических веществ в живых организмах. Классифицировать растения по отношению к количеству воды в окружающей среде: гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.  Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | **Д:** ЦОР, растения разных групп по отношению к воде  ЛО№ 16. Наблюдение распространения водных растворов по растению. | Текущий - корректирующий |  |
| 5.21 |  | Соленость – абиотический фактор | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Наблюдение за демонстрацией учителя. Формулирование и истолкование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Объяснять понятия: соли, жесткость воды.  Классифицировать соли. Называть наиболее распространенные кислые  соли, описывать их применение. Характеризовать соли как минералообразующие вещества, соли — абиотический фактор.  Описывать приспособленность растений и животных к различному солевому  режиму, влияние соли на организм человека. | **Д:** ЦОР, переход средней соли в кислую и наоборот, приготовление жесткой воды, получение и исследование свойств основного гидрокарбоната меди (II) |  |  |
| 5.22 |  | Почва – абиотический фактор | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование и истолкование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Объяснять понятие: почва Классифицировать почвы.  Описывать процесс почвообразования.  Объяснять эдафические факторы среды и приспособленность к ним живых организмов.  Описывать значение почвы в природе и жизни  человека: среда обитания живых организмов; экономическое значение, плодородие, влияние на состав и свойства всей гидросферы Земли, регулятор состава атмосферы Земли, важнейший компонент биогеоценоза.  Описывать цвет и диагностику почв. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 5.23 |  | Практическая работа № 20. Изучение состава почвы. | 1 | УРК  ПР | Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Оформление отчета. | Демонстрировать навыки пользоваться лабораторным оборудованием и реактивами. Наблюдать. Описывать результаты.  Делать выводы. Соблюдать ТБ при проведении эксперимента. | См. материально-методическое обеспечение | Периодический |  |
| 5.24 |  | Биотические факторы окружающей среды | 1 | УОУР | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование и истолкование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Характеризовать биотические взаимоотношения  между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз (мутуализм, комменсализм), паразитизм (экто- и эндопаразиты).  Приводить примеры биотических взаимоотношений в природе. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 5.25 |  | Обобщение | 1 | УОУР | Систематизация материала | Демонстрировать планируемые результаты (метапредметные и предметные) за курс. | Проводить рефлексию собственных достижений. |  |  |  |
| 5.26 |  | Контрольная работа № 4. | 1 | УРК | Самостоятельное решение текстовых количественных и качественных задач. |  | Периодический |  |
|  |  | **Тема 6. Пространство и время** | **4** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6.1 |  | Понятия пространства и времени. | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование и истолкование выводов. Слушание и анализ выступлений. | Осуществлять самообразование, самооценку и самоконтроль. | Объяснять понятия: пространство и время по классической механике Ньютона, абсолютное пространство, однородность пространства, изотропность пространства, инерциальная система  отсчета и первый закон Ньютона, преобразования Галилея и принцип относительности Галилея, абсолютное время. Описывать  специальную теория относительности, два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них, общую теорию относительности. | Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность.  Устанавливать и сравнивать разные точки зрения по выработанным критериям, самостоятельно делать вывод. Формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать ее при выработке общего решения в совместной деятельности. **У**читывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты.  Выявлять причинно-следственные связи, осуществлять поиск аналогов. Составлять сложный план возможных двух путей достижений целей. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 6.2 |  | Биоритмы | 1 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Формулирование и истолкование выводов. Слушание и анализ выступлений. | Объяснять понятия: биоритмы, фотопериодизм, дисинхронизм.  Характеризовать типы биоритмов: физиологические и экологические.  Приводить примеры различных типов биоритмов у растений и животных. Описывать биоритмы человека. | **Д:** ЦОР |  |  |
| 6.3  6.4 |  | Семинар «Способы передачи информации в живой природе» | 2 | УОМН | Работа с информацией. Просмотр ЦОР. Слушание и анализ выступлений. Систематизация учебного материала. Формулирование выводов. Решение текстовых качественных задач. | Характеризовать первую и вторую сигнальные системы человека. Описывать обмен информацией на различных уровнях организации жизни.  Харакеризовать реакции матричного синтеза (прин-  цип комплементарности). Объяснять понятия: фагоцитоз, рефлекс, этология. Описывать возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Характеризовать эволюцию современных информационных ресурсов | **Д:** ЦОР | Текущий - корректирующий |  |
|  |  | **Тема 7. Защита исследовательских проектов** | **6** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7.1  7.2  7.3  7.4  7.5  7.6 |  | Защита проектов | 6 | УП | Самостоятельная работа с источниками информации. Отбор и сравнение материала по нескольким источникам. Самостоятельное формулирование цели. Планирование деятельности. Выполнение эксперимента. Объяснение наблюдаемых явлений. Формулирование и истолкование выводов. Написание докладов. Слушание и анализ выступлений одноклассников. Просмотр ЦОР. | Осуществлять самостоятельную, творческую и общественно полезную, учебно-исследовательскую, проектную и другие виды деятельности. |  | Самостоятельно осуществлять информационно-познавательную деятельность.  Осуществлять объяснение на русском языке и языке естественных наук.  Выявлять причинно-следственные связи, | В зависимости от работы обучающегося. | Периодический |  |
|  |  | *Резерв* | *2* |  | *Самостоятельное решение текстовых количественных и качественных задач.* |  | *Самостоятельно решать текстовые качественные и количественные задачи.* |  |  |  |  |

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение**

**1)Материально-техническое обеспечение**

*В демонстрационных и лабораторных опытах, практических работах указаны используемые вещества, в зависимости от обеспечения химической, физической и биологической лабораторий образовательной организации.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ урока** | **Наименование работы** | **Перечень химических реактивов и оборудования** |
| **ДЕМОНСТРАЦИИ** | | |
|  | На каждом уроке ЦОР | Видеофрагменты, презентации по теме урока |
| 1 | ЦОР | Сельскохозяйственные угодья, 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 (И.Шишкина, И. Левитана, И. Айвазовского, К. Юона и др.); музыкальные фрагменты, посвященные явлениям природы (П. Чайковский, К. Сен-Санс, Л. ван Бетховен и др.) |
| 2 | ЦОР | Портреты ученых естествоиспытателей, история возникновения и развития физики, химии и биологии |
| 1.1 | ЦОР | Портреты ученых-естествоиспытателей (Г. Галилея, Д. Менделеева, Г. Менделя, Н. Бекетова, М. Фарадея) |
| 1.4 | ЦОР  Физические, химические, биологические модели | Слайды с моделями строения атома Томсона и Резерфорда.  **Оборудование:** электрофорная машина — модель молнии, кристаллические решетки хлорида натрия, графита, алмаза, муляжи цветов, органов тела человека, глобус, карта, набор для составления шаростержневых моделей молекул, мяч |
| 1.6 | ЦОР | Портреты Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина; видеофрагменты с таксонами в ботанике и зоологии и примеры систематики отдельных растений и животных |
| 1.7 | ЦОР | Таблица, слайд или видеофрагмент «Номенклатура ИЮПАК»; таблицы или слайды с  анимациями по общим принципам образования названий важнейших классов неорганических соединений — оксидов, кислот, оснований, солей, их классификация |
| 1.8 | ЦОР | Портреты Ома, Кулона, Ньютона, Эйнштейна и др.; таблицы основных и производных  единиц СИ; динамические видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия физики применительно к теме урока; слайд или видеофрагмент «Старорусские единицы измерения некоторых физических величин» |
| 1.10 | ЦОР | Таблицы и видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории  естественно-научных дисциплин по курсу основной школы. |
| 1.11 | ЦОР  Школьный микроскоп | Видеофрагменты и слайды по эволюции микроскопов.  **Оборудование:** микроскоп |
| 2.1 | ЦОР | Портреты Аристотеля, Птолемея, Аристарха Самосского, Н. Коперника, Дж. Бруно, Г. Галилея, К. Циолковского и первых шести советских космонавтов. |
| 2.2  2.3 | ЦОР | Портреты А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла; видео-  фрагменты — модель Большого взрыва, различные типы галактик (эллиптические, спиральные и неправильные), созвездия Северного полушария, различные небесные тела |
| 2.4 | ЦОР  Школьный телескоп | Фотографии и видеофрагменты по теме урока, портреты К. Янского, Г. Галилея,  И. Ньютона, И. Липперсгея  **Оборудование:** школьный телескоп |
| 2.5 | ЦОР  Моделирование второго закона Кеплера. | Портреты И. Кеплера, И. Ньютона, Э. Хаббла; видеофрагменты по тематике урока.  **Оборудование:** листы картона, бумага, канцелярские кнопки, нитки, карандаши; гайка, шнурок, резинка-шнур |
| 2.7 | ЦОР  Моделирование поверхности Солнца (конвективной зоны). | **Оборудование:** сковорода, растительное масло, алюминиевые опилки, электроплитка |
| 3.1 | Образцы руд  Физическая карта полушарий | **Оборудование:** коллекция «Минералы и горные породы», «Шкала твердости» |
| 3.4 | ЦОР  Физическая карта полушарий, атласы по географии 6 класса | Репродукции картин: И. Айвазовского «Девятый вал», И. Левитана «Берег Средиземного моря», И. Шишкина «На берегу моря», Л. Лагорно «Море», А. Рылова «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений: Н. Римского-Корсакова «Садко»,  К. Дебюсси «Море», М. Равеля «Лодка в океане», П. Чайковского «Лебединое озеро», М. Мусоргского «Снегурочка» |
| 3.5 | Карты по географии | Карты морских течений, физическая карта мира |
| 3.6 | Карты по географии  Образование  сталактитов и сталагмитов. | **Оборудование:** физическая карта мира и Российской Федерации; 2 пробирки, пробка с газоотводной трубкой  **Реактивы:** известковая вода, карбонат кальция, соляная кислота |
| 3.8 | Моделирование парникового эффекта | **Оборудование:** 2 банки с закручивающимися крышками и два термометра, помещающихся в банках, кусок черной ткани, наклеенной на картон, кусок алюминиевой фольги, электрическая лампа, 2 книги |
| 3.9 | Приборы для измерения атмосферного давления | **Оборудование:** барометр |
| 3.10 | ЦОР  Приборы для измерения влажности воздуха | Репродукции произведений изобразительного искусства по теме урока;  **Оборудование:** психометр, гигрометр |
| 4.1 | ЦОР  Процессы, протекающие с изменением энтропии | **Оборудование:** 5 химических стакана, спиртовка, спички, лабораторный штатив, фильтровальная бумага, стеклянная палочка, электронный термометр  **Реактивы:** соляная кислота, кристаллический перманганат калия, дистиллированная вода, этиловый спирт, дрожжи, сахар |
| 4.2 | ЦОР | Портреты А. И. Опарина и Дж. Б. Холдейна; репродукции картин великих художников на тему божественного происхождения жизни |
| 4.5 | ЦОР  Плакаты и муляжи органов и систем органов растений, человека и животных | **Оборудование:** муляжи цветка и семян, сердца, головного мозга |
| 4.9 | ЦОР  Таблицы по биологии | Портреты Т. Шванна, Д. И. Ивановского и Э. Дженнера  **Таблицы:** строение амебы, эвглены зеленой, вирус табачной мозаики |
| 4.11 | ЦОР | Репродукции картин известных художников, посвященные различным природным  экосистемам, портреты А. Тенсли и В. Сукачева |
| 4.12 | ЦОР | Портрет Э. Геккеля, плакаты по теме урока |
| 4.14  4.15 | ЦОР  Таблицы по биологии  Демонстрация процесса фотосинтеза | **Оборудование:** горшечное растение с зелеными листьями, полоска черной бумаги, ступка с пестиком  **Реактивы:** раствор йода, дистиллированная вода  **Таблицы:** биосфера  Портрет В. И. Вернадского. |
| 4.17 | Таблицы по биологии | **Таблицы:** эволюция растений, эволюция животных, эволюция приматов и человека |
| 5.1  5.2 | Карты по географии | Карта природно-климатических зон России |
| 5.4 | ЦОР | Шкала электромагнитных волн Дж. Максвелла, портреты Ф. Гримальди, X. Гюйгенса, О. Френеля, М. Планка, Дж. Максвелла |
| 5.5 | ЦОР  Отражение и преломление света. Дисперсии света и обратный эксперимент по «смешению» цветов. Явление дифракции. | **Оборудование:** лист белой бумаги, трубочка для коктейля, небольшое зеркало, фарфоровый стакан, монетка, рефрактометр, химический стакан, CD-диск  **Реактивы:** дистиллированная вода, жвачка, мыльная вода для пузырей |
| 5.7 | Гербарий | Экземпляры светолюбивых и теневыносливых растений |
| 5.9 | Работа против сил внешнего давления за счет расширения газа | **Оборудование:** плоскодонная колба 250, воздушный шарик, стальная, алюминиевая и пластиковая ложки, химический стакан 200, электрическая плитка  **Реактивы:** кусочки карбоната кальция, соляная кислота, вода |
| 5.13 | Электризация воды. Аномальная температурная зависимость плотности воды. Нисходящий поток холодной и восходящий поток теплой воды. Высокое поверхностное натяжение воды. Растворимость веществ в неполярных и полярных растворителях | **Оборудование:** кусочек шерстяной ткани, воздушный шарик, 4 химических стакана, спиртовка, спички, 2 пузырька, электрическая плитка, аквариум, 2 металлические иголки, фильтровальная бумага, кристаллизатор, 3 пробирки  **Реактивы:** парафин, лед, вода, красная и синяя краски, растворы фенолфталеина, гидроксида натрия, этиловый спирт, бензин |
| 5.15 | Проверка  электропроводности растворов  электролитов и неэлектролитов | **Оборудование:** прибор для опытов с электрическим током, 3 химических стакана  **Реактивы:** дистиллированная вода, раствор сахарозы, хлорида натрия |
| 5.16 | Определение рН раствора различных жидкостей | **Реактивы:** бумажка универсального индикатора, растворы соляной кислоты, серной кислоты, уксусной кислоты, гидроксида натрия, карбоната натрия, хлорида аммония, нашатырного спирта |
| 5.17 | Взаимодействие воды с металлами, с оксидами. Гидролиз солей | **Оборудование:** 4 химических стакана, 4 стеклянных палочки, 1 пробирка, пробка с газоотводной трубкой  **Реактивы:** бумажка универсального индикатора, вода, раствор фенолфталеина, соляной кислоты, карбоната натрия, хлорида алюминия, натрий, кальций, оксид кальция, карбоната кальция |
| 5.19  5.20 | Растения различных групп по отношению к количеству воды в окружающей среде | Гербарные образцы  Кактус, толстянка, хлорофитум |
| 5.21 | Переход средней соли в кислую, и наоборот. Приготовление жесткой воды и исследование ее свойств. Получение гидроксокарбоната меди (малахита) и исследование его свойств | **Оборудование:** стеклянная трубочка, спиртовка, спички, ступка с пестиком, 6 пробирок, пробка с газоотводной трубкой, держатель для пробирок  **Реактивы:** известковая вода, дистиллированная вода и минеральная вода, растворы мыла, соляной кислоты, медный купорос, гидрокарбонат натрия, гидроксокарбонат меди (II), карбонат кальция |
| 5.22 | ЦОР  Карты по географии | Портрет В. В. Докучаева  Карта почв России |
| **ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ** | | |
| 1.10 | ЛО№ 1. Построение равносторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве. | **Оборудование:** спички |
| 1.11-1.12 | ЛО№ 2. Иллюстрация принципа соответствия. | **Оборудование:** спички |
| 1.11-1.12 | ЛО№ 3. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа. | **Оборудование:** плоская упаковка жвачки |
| 1.11-1.12 | ЛО№ 4. Доказательство белковой природы ферментов. | **Оборудование:** 2 пробирки  **Реактивы:** пероксид водорода, кусочек сырого и вареного картофеля |
| 2.1 | ЛО№ 5.Определние географической широты по углу наблюдения Полярной звезды. | **Оборудование:** линейка 60-70 см, указка, строительный уровень |
| 2.5 | ЛО№ 6. Построение эллипса. | **Оборудование:** листы картона и бумаги, канцелярские кнопки, нитки, карандаши, гайка, шнурок, резинка-шнурок |
| 3.1 | ЛО№ 7. Изучение состава гранита. | **Оборудование:** лупа  **Реактивы:** образцы гранита |
| 3.5 | ЛО№ 8. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря. | **Оборудование:** 2 стакана, электрическая плитка, сырое яйцо  **Реактивы:** 200 мл воды, 2-3 столовые ложки поваренной соли, |
| 3.6 | ЛО№ 9. Расширение воды при нагревании. | **Оборудование:** колба с пробкой и вертикальной газоотводной трубкой, электрическая плитка, ППГ, 1 пробирка  **Реактивы:** подкрашенная вода, известковая вода, карбонат кальция, раствор соляной кислоты |
| 4.3 | ЛО№ 10. Свойства белков. | **Оборудование:** 6 пробирок, спиртовка, спички, держатель для пробирок, химический стакан, стеклянная палочка  **Реактивы:** белок куриного яйца, дистиллированная вода, растворы азотной кислоты, гидроксида натрия, сульфата меди (II), этиловый спирт |
| 4.3 | ЛО№ 11. Свойства глюкозы. | **Оборудование:** 1 пробирка, спиртовка, спички, держатель для пробирок  **Реактивы:** кристаллическая глюкоза, вода, растворы гидроксида натрия, сульфата меди (II) |
| 4.3 | ЛО№ 12. Свойства сахарозы. | **Оборудование:** 1 пробирка, спиртовка, спички, держатель для пробирок  **Реактивы:** кристаллическая сахароза, вода, растворы гидроксида натрия, сульфата меди (II) , серной кислоты |
| 4.3 | ЛО№ 13. Свойства крахмала. | **Оборудование:** 2 пробирки, спиртовка, спички, держатель для пробирок  **Реактивы:** крахмал, вода, раствор йода |
| 5.5 | ЛО№ 14. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке. | **Оборудование:** стакан с мыльной водой, трубочка для коктейля |
| 5.5 | ЛО№ 15. Наблюдение дифракционной картины. | **Оборудование:** лист белой бумаги, швейная иголка |
| 5.19 | ЛО№ 16. Наблюдение распространения водных растворов по растению. | **Оборудование:** химический стакан, ветка растения  **Реактивы:** подкрашенная вода |
| **ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ** | | |
| 1.2  1.3 | Практическая работа № 1. Эмпирическое познание в изучении естествознания. | **Оборудование:** 8 пробирок, яблоко, набор для составления шаростержневых моделей веществ  **Реактивы:** растворы хлорида натрия, серной кислоты, хлорида бария, карбоната натрия, ацетата натрия, йода |
| 1.13 | Практическая работа № 2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании. | **Оборудование:** чашка Петри, электронный термометр, химический стакан 50  **Реактивы:** лед |
| 1.14 | Практическая работа № 3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли. | **Оборудование:** чашка Петри, бинт, семена фасоли, электронные весы  **Реактивы:** вода |
| 1.15 | Практическая работа № 4. Наблюдение за горящей свечой. | **Оборудование:** 2 свечи, 2 стакана разных объемов, спички, пробирка, держатель для пробирок  **Реактивы:** известковая вода |
| 2.9 | Практическая работа № 5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты. | **Оборудование:** карта звездного неба, накладной круг |
| 3.3 | Практическая работа № 6. Изучение коллекции горных пород. | **Оборудование:** коллекция «Минералы и горные породы», лупа, скальпель, напильник, шкала твердости, медная монетка |
| 3.7 | Практическая работа № 7. Изучение жесткой воды и устранение её жесткости. | **Оборудование:** ППГ, 4 пробирки, спиртовка, спички, держатель для пробирок  **Реактивы:** известковая вода, кусочки карбоната кальция, раствор соляной кислоты, раствор мыла, раствор гидрокарбоната натрия |
| 3.11 | Практическая работа № 8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете. | **Оборудование:** термометр, барометр-анероид, психрометр |
| 4.4 | Практическая работа № 9. Распознавание органических соединений. | **Оборудование:** 4 пробирки, спиртовка, спички, держатель для пробирок  **Реактивы:** растворы глюкозы, сахарозы, яичного белка, гидроксида натрия, сульфата меди (II), азотной кислоты, йода, крахмального клейстера |
| 4.7 | Практическая работа № 10. Изучение микроскопического строения животных тканей. | **Оборудование:** микроскоп, микропрепараты лука, эпителия человека, скальпель, предметное и покровное стекло  **Реактивы:** раствор йода |
| 4.8 | Практическая работа № 11. Изучение растительной и животной клетки | **Оборудование:** микроскоп, микропрепараты животных тканей |
| 4.10 | Практическая работа № 12. Изучение простейших. | **Оборудование:** микроскоп, микропрепараты амебы обыкновенной, эвглены зеленой, инфузории туфельки (готовые и натуральные), химические стаканы для аквариумной воды, предметное и покровное стекло |
| 4.13 | Практическая работа № 13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме. | **Оборудование:** микроскоп, химические стаканы для аквариумной воды, предметное и покровное стекло, аквариумы |
| 4.16 | Практическая работа № 14. Изучение бытовых отходов. | **Оборудование:** безмен, полиэтиленовые пакеты |
| 5.3 | Практическая работа № 15. Приспособленность организмов к среде обитания. | **Оборудование:** чучело птицы, препараты речной рыбы или чучело, кактус, толстянка |
| 5.6 | Практическая работа № 16. Изучение волновых свойств света. | **Оборудование:** лазерная указка, карманный фонарь, трёхгранная призма, дифракционная решетка, источник тока, экран, диафрагма, позволяющая выделить тонкий пучок света |
| 5.8 | Практическая работа № 17. Изучение изображения, даваемого линзой. | **Оборудование:** двояковыпуклая линза, лампочка карманного фонарика на подставке, источник тока, линейка, экран |
| 5.18 | Практическая работа № 19. Исследование среды раствора солей и сока растений. | **Оборудование:** 6 пробирок, чашка Петри, скальпель, сырые овощи (огурец, капуста, картофель) и фрукты (яблоко, лимон, груша)  **Реактивы:** растворы карбоната натрия, силиката натрия, сульфата натрия, хлорида натрия, хлорида цинка, сульфата цинка, нитрата калия, нитрата аммония, бумажка универсального индикатора |
| 5.23 | Практическая работа № 20. Изучение состава почвы. | **Оборудование:** 2 химических стакана 50, лабораторный штатив, 2 пробирки, спиртовка, спички, держатель для пробирок, лупа, воронка, предметное стекло, фильтр, пинцет  **Реактивы:** дистиллированная вода, почва, лакмусовая бумажка |

**2) Учебно-методическое обеспечение**

1. Габриелян О. С. Естествознание. Базовый уровень 10 класс: Книга для учителя / О. С. Габриелян, С. А. Сладков, И. Г. Остроумов. – М.: Дрофа, 2015.

**2.** Естествознание. Базовый уровень. 10 кл.: учеб. для общеобразоват. Учреждений / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И.Сивоглазов. – М.: Дрофа, 2013.

**3.** Естествознание. Базовый уровень. 10 кл.: Рабочая тетрадь. / О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И.Сивоглазов. – М.: Дрофа, 2013.

4. Рабочие программы: Естествознание. 10 – 11 классы: учебно-методическое пособие / О. С. Габриелян, С. А. Сладков. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014.

**Интернет-ресурсы по естествознанию**

Методическая поддержка [www.drofa.ru](http://www.drofa.ru)

[www.vikipedya.ru](http://www.vikipedya.ru)

Астронет

Энциклопедия «Кругосвет»