Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

Муниципального образования город Ирбит «Средняя общеобразовательная школа № 8»

|  |  |
| --- | --- |
| УТВЕРЖДЕНА E:\pechyat_new.pngПедагогическим  советом МБОУ «СОШ №8»  (протокол № 1 от «28» августа 2017г.) | ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ приказом № 9/2 от «28» августа 2017 г.Директор МБОУ «СОШ №8»  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Воложанина Н.Н. |

Образовательная область «Естественнонаучные предметы»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по естествознанию**

**для учащихся 10-11 класса**

Крылова Елена Александровна,

учитель географии,

в. кв.категории

Ирбит, 2017

**Пояснительная записка**

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по естествознанию составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта общего образования и Концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России. В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

В рабочей программе предусмотрено развитие всех основных видов деятельности обучаемых, представленных в программах для начального общего и основного общего образования. Однако содержание данной рабочей программы имеет особенности, обусловленные, во-первых, интегрированным естественнонаучным предметным содержанием и, во-вторых, психологическими возрастными особенностями обучаемых.

Рабочая программа по естествознанию для среднего (полного) общего образования на базовом уровне составлена из расчета часов, указанных в Базисном учебном плане образовательных учреждений общего образования: по 3 часа в неделю в 10—11 классах (210 часов за два года обучения).

При изучении естествознания, где ведущую роль играет познавательная деятельность, основные виды учебной деятельности обучающихся на уровне учебных действий включают умения характеризовать, объяснять, классифицировать, овладетьметодами научного познания, полно и точно выражать свои мысли, аргументировать свою точку зрения, работать в группе, представлять и сообщать естественнонаучную информациюв устной и письменной форме. Так как естествознание предмет экспериментальный, обучающиеся получат умение планировать, проводить, интерпретировать эксперимент, делать выводы на его основе и презентовать его результаты.

Концепция курса состоит в рассмотрении объектов и явлений естественного мира в гармонии физики, химии, биологии, физической географии, астрономии и экологии.

Предлагаемый курс естествознания отличает основательный охват важнейших понятий, законов и теорий частных учебных дисциплин, их синтез в обобщенные естественнонаучные понятия, законы и теории. Значительная часть учебного времени отводится на лабораторные и практические работы. ФГОС в качестве обязательного элемента при обучении в старших классах школы предусматривает выполнение каждым старшеклассником индивидуального проекта.

**Планируемые результаты освоения курса**

**Личностными результатами** обучения естествознанию в средней школе являются:

**•** *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

**•** *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине* (*Отечеству*) — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации;

**•** *в сфере отношений обучающихся к закону, государсту и гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных формах общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

**•** *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* —

нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью7других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознанияи поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердияи дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

**•** *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимостьнауки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способностьк образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованиюкак условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

**•** *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включаяобучение и выполнение домашних обязанностей.

**Метапредметные результаты** обучения естествознаниюв средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

**Регулятивные универсальные учебные действия**

***Выпускник научится*:**

**•** самостоятельно определять цели, ставить и формулироватьсобственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

**•** оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;

**•** сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые длядостижения цели ресурсы;

**•** организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;

**•** определять несколько путей достижения поставленной цели;

**•** выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;

**•** задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;

**•** сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

**•** оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

**Познавательные универсальные учебные действия**

***Выпускник научится*:**

**•** критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

**•** распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

**•** использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;

**•** осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

**•** искать и находить обобщенные способы решения задач;

**•** приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;

**•** анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;**•** выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

**•** выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

**•** менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением;управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

**Коммуникативные универсальные учебные действия**

***Выпускник научится*:**

**•** осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);

**•** при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

**•** развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;

**•** распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращатьконфликты до их активной фазы;

**•** координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);

**•** согласовывать позиции членов команды в процессе работы

над общим продуктом/решением;

**•** представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;

**•** подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

**•** воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

**•** точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

**Предметные результаты** изучения естествознания в средней школе

***Выпускник на базовом уровне научится*:**

**•** 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 практико-ориентированные 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 наличия катализатора;

**•** применять понятие о химическом равновесии для описаниясвойств обратимых процессов;

**•** приводить примеры практического использования химических веществ и их реакций в промышленности и в быту;

**•** классифицировать основные биологические макромолекулы

и базовые процессы, в которых они участвуют;

**•** распознавать отличия в строении животных и растительных клеток, а также одноклеточных организмов по описанию, на изображениях или под микроскопом;

**•** сравнивать виды деления клетки (митоз и мейоз); определять стадии митоза по изображениям;

**•** объяснять роль фотосинтеза в геологических процессах на Земле и поддержании существования жизни;

**•** сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям; делать выводы и умозаключения на основе данного сравнения; устанавливать связь структуры и функции организмов;

**•** описывать фенотип организма; классифицировать биологические объекты по существенным признакам (особенности строения, питания, дыхания, размножения, развития);

**•** характеризовать изменчивость проявления генетической информации в поколениях на основании закономерностей изменчивости и хромосомной теории наследственности; сравнивать на следственную и ненаследственную изменчивость;

**•** решать генетические задачи на моногибридное скрещивание; составлять схемы скрещивания, используя биологическую терминологию и символику;

**•** различать основные признаки популяции и биологического вида;

**•** выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов; прогнозировать изменение экосистем под действием внешних факторов;

**•** находить сходство и различия человека и животных; определять модель экологически 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.

**Естествознание и методы познания мира**

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

— воспроизводить сведения о взаимоотношении человека и природы, об этапах развития естествознания;

— грамотно применять естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира;

— воспроизводить определения терминов и понятий (материя, эмпирический и теоретический уровни познания, эксперимент, наблюдение, моделирование).

**Мегамир**

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

— формулировать законы Кеплера, закон всемирного тяготения;

— показать связь между светимостью, цветом и температурой звезды;

— объяснять, что такое галактики, каковы их массы, как они устроены и из чего состоят, характеризовать нашу Галактику

— Млечный Путь;

— проводить сравнение Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна с Землей по рельефу поверхности и составу атмосферы;

— объяснять суть теории Большого взрыва, в чем заключается красное смещение и чем оно вызвано;

— описывать физические характеристики Земли, ее внутреннее строение и химический состав литосферы;

— обосновывать возникновение землетрясений и цунами;

— формулировать понятия «Мировой океан» и «воды суши»;

— характеризовать основные показатели погоды

— температуру воздуха, атмосферное давление, направление и скорость ветра, влажность воздуха, облачность и осадки.

**Макромир**

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

— формулировать первый и второй законы термодинамики, основные положения теории происхождения жизни на Земле А. И. Опарина, основные положения клеточной теории, суть эволюционного учения Ч. Дарвина;

— приводить примеры необратимых и обратимых процессов из разных областей естествознания (физики, химии, биологии);

— объяснять понятия: орган, система органов, ткань, организм, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, биосфера, ноосфера, техносфера, мутация;

— перечислять существенные различия прокариот и эукариот;

— описывать строение вирусов, объяснять, почему их рассматривают как своеобразный мостик между живой и неживой природой;

— называть верхнюю и нижнюю границы биосферы и перечислять факторы, которые являются ограничивающими для этих слоев с точки зрения физики, химии и биологии;

— приводить особенности климата России и местоположения существующих природных зон на территории нашей страны;

— определять понятие климата и доказывать, что он является важнейшей причиной природной зональности;

— объяснять, что представляет собой свет с точки зрения физики и что такое шкала электромагнитных волн;

— описывать, как проявляется адаптация растений к максимальному использованию солнечного света для фотосинтеза;

— формулировать понятие «внутренняя энергия» и объяснять существующие способы изменения внутренней энергии; понятие «теплопередача» и три вида теплопередачи;

— перечислять физические и химические свойства воды, группы веществ по их способности к электролитической диссоциации;

— объяснять, как происходит круговорот воды в природе, что такое гидролиз, планктон, нектон и бентос, что такое почва и как она образуется;— описывать взаимодействия организмов, населяющих почву;

— сравнивать хищничество и паразитизм, приводить примеры растений и животных, взаимодействующих по этому типу;

— определять понятия рефлекс, рефлекторная дуга, фагоцитоз, биоритмы, фотопериодизм.

**Микромир. Атомы. Вещества. Реакции**

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

— называть модели строения атомов и объяснять, в чем разница между ними, характеризовать их достоинства и недостатки;

— объяснять понятия: электронная оболочка атома, энергетический уровень электрона, электронное облако (орбиталь), катион, анион, электроотрицательность;

— классифицировать виды химических связей (ионная, ковалентная, металлическая) и механизм их образования;

— охарактеризовать физические свойства металлов и сплавов, назвать самые пластичные металлы, металлы с самой плохой электропроводностью, самый легкий и самый тяжелый металл, тугоплавкие металлы;

— сформулировать три положения молекулярно-кинетической теории в современном варианте, перечислить агрегатные состояния вещества;

— определять характеристику природного газа, его состав и количественное содержание его компонентов;

— характеризовать основные свойства и состав нефти, перечислить фракции, получаемые при перегонке нефти;

— описать суть аморфного состояния твердых веществ, перечислить известные аморфные вещества и указать область их применения;

— доказать относительность классификации органических и неорганических веществ;

— назвать основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера;

— объяснять, чем отличаются реакции полимеризации и поликонденсации, и иллюстрировать эти реакции примерами;

— систематизировать виды смесей по составу, выразить состав газовых, твердых и жидких смесей;— классифицировать дисперсные и коллоидные системы, описать эффект Тиндаля;

— сравнивать свойства и строение аллотропных модификаций фосфора, углерода, олова;

— объяснять понятия: химическая реакция, катализаторы, ферменты, химическое равновесие, принцип Ле Шаталье;

— объяснять, какие реакции называются окислительно восстановительными, и рассчитать степень окисления элементов по формулам их соединений;— охарактеризовать методы лечения

— гальванизациюи электрофорез, провести сравнительный анализ процессов гальванизации и электрофореза.

**Человек и его здоровье**

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

— объяснять, как в процессе эволюции изменялась форма черепа и развивался мозг человека;

— охарактеризовать человека как биосоциальное существо;

— описывать основные понятия генетики, методы изучения генетики человека, объяснять, что изучает фармогенетика, этногенетика и палеогенетика;

— называть приборы и аппараты, которые фиксируют и записывают биотоки сердца, электрические колебания головного мозга, с помощью которых измеряют кровяное давление;

— описывать, как фильтруется кровь в нефронах, как протекает процесс терморегуляции в организме человека;

— перечислить химические элементы, которые содержатся в организме человека, привести примеры макроэлементов, микроэлементов и ультрамикроэлементов в организме человека;

— назвать заболевания, связанные с недостатком или избытком разных химических элементов в нашем организме;

— определять разницу между авитаминозом, гиповитаминозом и гипервитаминозом, назвать заболевания, вызванные недостатком в организме витаминов С, А, D;

— определять функции гормонов в организме человека и перечислить основные свойства гормонов и группы, на которые они делятся по своей химической природе;

— сформулировать понятия: алкалоиды, эндорфины, вакцины, антибиотики, химиотерапия;

— описывать понятия физического, психического и нравственного здоровья и иллюстрировать примерами классических произведений литературы и искусства;

— объяснять, что такое жизненная емкость легких и ее средние показатели;

— объяснять понятия: антропометрия, магнитный резонанс, рентгенодиагностика, ультразвук, электрофорез, антропометрия.

**Естествознание на службе человека**

**Предметные результаты** освоения темы позволяют:

— перечислить элементарные частицы и дать их краткую характеристику, состав протонов и нейтронов;

— доказать безопасность Большого адронного коллайдера для окружающего мира;

— подсчитать суммарную энергию протонов, сталкивающихся в коллайдере;

— сравнивать характеристику разных видов электростанций

— ГЭС, ТЭС и АЭС, описывать принцип действия термоэлектрического генератора;

— объяснять понятия: регуляторы роста, пестициды, репелленты, искусственная пища;

— охарактеризовать генетически модифицированные организмы и трансгенные продукты, а также способы их получения;

— определять практическое значение нанотехнологий для развития электроники, медицины, сельского хозяйства, экологии, оптики, авиации, космонавтики и других областей человеческой деятельности;

— объяснять принцип работы микроволновой печи, нагревательных приборов, отличие люминесцентной лампы от светодиодной;

— распознавать маркировки добавок, содержащихся в продуктах питания, не рекомендуемых Госсанэпиднадзором дляупотребления;

— сформулировать, что такое синергетика и самоорганизация сложной системы, и раскрыть значение синергетики для познания материального мира и социального развития общества;

— определять понятие золотого сечения, приводить примеры его использования в искусстве, архитектуре, кинематографе, поэзии, музыке и в природе;

— сформулировать понятие «бионика» и показать, где находят воплощение ее принципы;

— проиллюстрировать взаимосвязь природы и техники на примерах из бионики.

***Выпускник получит возможность научиться*:**

**•** 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 Галактики, 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 номенклатуры;

**•** 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.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования — знания не передаются в готовом виде, а добываются учащимися в процессе познавательной деятельности. Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности в средней школе является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая имеет следующие особенности:

1) цели и задачи этих видов деятельности учащихся определяются как их личностными мотивами, так и социальными. Это означает, что такая деятельность должна быть направлена не только на повышение компетентности подростков в предметной области определенных учебных дисциплин, не только на развитие их способностей, но и на создание продукта, имеющего значимость для других;

2) учебно-исследовательская и проектная деятельность должна быть организована таким образом, чтобы учащиеся смогли реализовать свои потребности в общении со значимыми, референтными группами одноклассников, учителей и т. д. Строя различного рода отношения в ходе целенаправленной, поисковой, творческой и продуктивной деятельности, подростки овладевают нормами взаимоотношений с разными людьми, умениями переходить от одного вида общения к другому, приобретают навыки индивидуальной самостоятельной работы и сотрудничества в коллективе;

3) организация учебно-исследовательских и проектных работ школьников обеспечивает сочетание различных видов познавательной деятельности. В этих видах деятельности могут быть востребованы практически любые способности подростков, реализованы личные пристрастия к тому или иному виду деятельности.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности обучающиеся получат представление:

**•** о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;

**•** о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод, эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;

**•** о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;

**•** об истории науки;

**•** о новейших разработках в области науки и технологий;

**•** о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);

**•** о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

***Выпускник сможет*:**

**•** решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);

**•** использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;

**•** использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;

**•** использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;

**•** использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности ***выпускник научится*:•** формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы

и сообразуясь с представлениями об общем благе;

**•** восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;

**•** отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;

**•** оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;

**•** находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведенияисследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;

**•** вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;

**•** самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;

**•** адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;

**•** адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он внесет в жизнь других людей, сообществ);**•** адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

**Содержание курса Естествознание и методы познания мира**

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. Эмпирический уровень научного познания. Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический и теоретический. 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, объект и модель, отражающая отношение между ними. Типы моделей: материальные и знаковые. Теоретический уровень научного познания. Понятие о теоретическом уровне научного познания и его составляющих. Моделирование на теоретическом уровне познания и типы моделей. 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 и принципы образования их названий.

***Физика.*** Единицы измерения физических величин на Руси. Единицы измерения физических величин в некоторых других странах. Международная система единиц измерения физических величин — СИ. Основные и производные единицы измерения физических величин СИ.

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

**Естественнонаучная картина мира.** Картины мира: религиозная, бытовая, художественная. Естественнонаучная картина мира. 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.

**Мегамир 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 явленияи 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 и классификация звезд.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.

**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 болезнь. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты.Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фен, 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.

**Макромир 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.Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.

**Химический состав клетки.** Химическая организация клетки на атомном — элементном уровне. Макроэлементы. Микроэлементы.Молекулярный уровень химической организации 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 и растений. Органный уровень. Организменный уровень.Популяционно-видовой уровень. Биогеоценотический уровень.Биоценоз. Биосферный уровень.

**Прокариоты и эукариоты.** Бактерии и их классификация: по форме, по типу питания, по отношени*ю к кислороду*. Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека.Цианобактерии и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе.Строение клетки эукариот.

**Клеточная теория. Простейшие. Вирусы.** Клеточная теорияи 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. Автотрофы. Гетеротрофы.Понятие о пищевых цепях биогеоценоза. Биологический круговорот вещества в природе.

**Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы.** Пищевая цепь. Два основных типа трофических цепей — пастбищные и детритные. Пищевая сеть. Экологические пирамиды. 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.** 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. Синтетическая теория эволюции.Микроэволюция. Видообразование. Макроэволюция. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный.

**Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр.** Климат России. Природно-климатические зоны России. 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. Классификация растений на светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. 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 энергиятермодинамической 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.27Акклиматизация. 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.** 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. Значение почвы в природе и жизни человека: среда обитания живых организмов; экономическое значение, обладает плодородием, оказывает существенное влияние на состав и свойства 28всей гидросферы Земли, является главным регулятором состава атмосферы Земли, важнейший компонент биогеоценоза.

**Биотические факторы окружающей среды.** Биотические факторы. Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм. Примеры биотических взаимоотношений в природе.

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

**Способы передачи информации в живой природе.** Перваяи вторая сигнальные системы. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни.Реакции матричного синтеза. Фагоцитоз. Рефлекс. Этология.

**Информация и человек.** Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Эволюция современных информационных ресурсов.

**Микромир Основные сведения о строении атома.** Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга. Электронная оболочка. Изотопы. Современное определение понятия «химический элемент».

**Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома.** Предпосылки открытия периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева. Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений.29Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы. Периоды и группы.

**Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира.** Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

**Благородные газы.** Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии. Применение благородных газов.

**Вещества и их классификация.** Простые (металлы и неметаллы) и сложные вещества (оксиды, кислоты, основания, соли). Аллотропия как причина многообразия простых веществ.Неорганические и органические соединения.

**Виды химических связей и типы кристаллических решеток.** Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия — типичный представитель соединений с ионным типом связи. Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар. Атомные и молекулярные кристаллические решетки. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки.

**Углеводороды. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.** Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья. Конверсия метана. Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола. Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.

**Нефть и ее переработка.** Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними. Попутный нефтяной газ, его состав. Процессы переработки нефти: ректификация и крекинг. Продукты переработки нефти и их использование.

**Полимеры.** Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.Биополимеры и их биологическая роль. Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения. Волокна. Природные и химические волокна. Представители волокон и области их применения. Неорганические полимеры как вещества атомной структуры.

**Смеси, их состав.** Понятие о смеси как системе, состоящей из различных химических веществ. Классификация смесей по визуальным признакам и по агрегатному состоянию. Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси. Способы разделения смесей.

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсной системе. Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы. Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека. Грубодисперсные системы и их классификация. Применение этих систем в технике и быту. Тонкодисперсные системы, их классификация. Коагуляция. Синерезис. Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесьв зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, растворимость в воде. Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка).Отношение предельных и непредельных углеводородов к раствору перманганата калия и бромной воде. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. Получение пластической серы. Получение белого фосфора. Получение дистиллированной воды. Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III).Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля.

**Химические реакции и их классификация.** Химические реакции или химические явления, их отличия от физических явлений. Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации.Реакции, идущие с изменением числа и состава веществ: соединения, разложения, замещения, обмена. Реакции, протекающие с выделением или поглощением теплоты: экзо- и эндотермические. Другие признаки классификации химических реакций на примере синтеза оксида серы (VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.

**Скорость химической реакции.** Понятие о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости реакции от площади соприкосновения веществ и наличия катализатора.

**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).** Электролиз. Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие об ОВР. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия.

**Химические источники тока.** Гальванические элементы на примере элемента Даниэля—Якоби, их устройство и принцип действия. Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента. Устройство свинцового аккумулятора. Гальванизация и электрофорез.

**Наночастицы.** Характеристика наночастиц. Природные наночастицы. Наночастицы в космосе, атмосфере, гидросфере, биосфере. Наночастицы в технике и технологиях.

**Конструирование наноматериалов.** Основные способы получения наночастиц: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация.

**Нанотехнологии в жизни современного общества.** Понятие о нанотехнологиях. Значение нанотехнологий в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации и космонавтике, сельском хозяйстве, охране окружающей среды, оптике. Углеродные нанотрубки и области их применения.

**Человек и его здоровье Систематическое положение человека в мире животных.** Биологическая классификация человека. Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука —орган и продукт труда. Развитие черепа и головного мозга человека. Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека.

**Генетика человека и методы ее изучения.** Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки. Геном человека и его расшифровка. Практическое значение изучения генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический. Генетические заболевания человека.

**Физика человека.** Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге. Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление. Диффузия как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в тканях и легких. Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды. Электродинамическая природа передачи нервных импульсов. Оптическая система зрения. Акустическая система слуха и голосообразование.

**Химия человека.** Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение. Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека. Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека. Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека.

**Витамины.** История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недо33статком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции. Классификация витаминов. Водорастворимые витамины на примере витамина С. Жирорастворимые витамины на примере витамина А.

**Гормоны.** Нервная и гуморальная регуляции процессов жизнедеятельности организма. Гормоны как продукты, вырабатываемые железами внутренней секреции. Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют, и по химической природе. Свойства гормонов. Инсулин как гормон белковой природы. Адреналин как гормон аминокислотной природы. Стероидные гормоны на примере половых. Гипер- и гипофункция желез внутренней секреции.

**Лекарства.** Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие, твердые, мягкие. Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

**Здоровый образ жизни.** Физические здоровье и его критерии.Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии. Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятие спортом.Факторы, влияющие на здоровье человека: окружающаясреда, профилактическая вакцинация, стрессы, вредные привычки.Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия.

**Физика на службе здоровья человека.** Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная емкостьлегких.Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления.Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия.Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография.

**Естествознание на службе человека Элементарны ли элементарные частицы?** Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер.Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы.

**Большой адронный коллайдер.** Монтаж и установка Большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера.Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир.

**Атомная энергетика.** Получение электрического тока с помощью электрогенератора.Традиционная энергетика и нетрадиционная энергетика.Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность.Ядерные реакции.Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах.Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЭГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики.Перспективы использования атомной энергетики после крупнейшей аварии на АЭС.

**Продовольственная проблема и пути ее решения.** География голода и его причины. Основные направления в решении продовольственной проблемы:— использование химических веществ;— создание искусственных продуктов питания;— методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

**Биотехнология.** Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве. Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая. Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки. Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Иммобилизованные ферменты.

**Лес и лесоводство.** Лес как фитоценоз. Влажный тропический лес. Леса умеренного пояса. Значение леса в биосфере и жизни человека. Лесные пожары, причины их возникновения, тушение и профилактика пожаров. Лесоводство как отрасль растениеводства и науки. Лесопитомники.

**Синергетика.** Понятие о синергетике и самоорганизация открытых систем. Общие принципы синергетики. Точка бифуркации и аттракт. Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений. Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики. Формы движения материи.

**Естествознание и искусство.** Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи, ее применение в искусстве. Распространенность правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе. Бионика и архитектура. Взаимопроникновение естествознания и искусства.

**Практические работы 10 класс**

1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.

2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании.

3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли.

4. Наблюдение за горящей свечой.

5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.

6. Изучение коллекции горных пород.

7. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости.

8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете.

9. Распознавание органических соединений.

10. Изучение микроскопического строения животных тканей.

11. Изучение растительной и животной клетки.

12. Изучение простейших.

13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме — и составление цепей питания.

14. Изучение бытовых отходов.

15. Приспособленность организмов к среде обитания.

16. Изучение волновых свойств света.

17. Изучение изображения, даваемого линзой.

18. Измерение удельной теплоемкости воды.

19. Исследование среды раствора солей и сока растений.

20. Изучение состава почвы.

**11 класс**

1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.

2. Получение, собирание и распознавание газов.

3. Распознавание пластмасс и волокон.

4. Изучение химических реакций.

5. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

6. Создай лицо ребенка.

7. Оценка индивидуального уровня здоровья.

8. Оценка биологического возраста.

9. Определение суточного рациона питания.

10. Изучение явления электромагнитной индукции.

11. Изучение золотого сечения на различных объектах.

# Календарно - тематическое планирование

# Естествознание 10 класс. Программа О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов

3 часа в неделю (102 часа в год)

Лабораторные работы- 13; Практических работ- 20; Контрольных работ- 7

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема урока | Кол-во часов | Планируемые результаты | | | Домашнее задание |
|  |  |  | Личностные | Метапредметные | Предметные |  |
| 1. | Введение  1. Введение в естествознание. | 4 | Личностные: чувство гордости за российские  естественные науки, гуманизм; | Метапредметные: использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности,  применение основных методов познания | Предметные: овладение умениями давать определения изученным понятиям | Введение, §1 стр. 6-10, подготовка проектов по единой теме «Естествознание  — единство наук о природе» |
| 2. | |  | | --- | | 2. Естествознание —  единство наук о природе | |  | готовность к осознанному выбору дальнейшей  образовательной и профессиональной траектории; | применение основных методов познания (системно-информационный анализ,  моделирование | изложение выводов и умозаключений из наблюдений, изученных  естественнонаучных закономерностей, прогнозирование возможных результатов | §1 стр. 10-16, подготовка проектов по единой теме «Естествознание  — единство наук о природе» |
| 3. | 3. Конференция «Естествознание  — единство наук о природе» |  | мение управлять  своей познавательной деятельностью. | использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез,  анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-  следственных связей, поиск аналогов; | описание демонстрационных и самостоятельно проведённых экспериментов,  используя для этого естественный (русский) язык и язык естественных наук | §1 Защита проектов по единой теме «Естествознание  — единство наук о природе» |
| 4. | Тема 1.  1. Эмпирический уровень научного познания | 17 | умение управлять  своей познавательной деятельностью. | использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности,  применение основных методов познания (системно-информационный анализ,  моделирование и т. д.) для изучения различных сторон окружающей  действительности; | структурирование изученного материала; повторение основных терминов и понятий физики, химии, биологии | §2 стр. 17-19 Повторить основные термины и понятия физики, химии, биологии |
| 5. | 2. *Практическая работа 1.* «Эмпирическое познание в изучении естествознания» |  | умение управлять  своей познавательной деятельность | формирование умений определять цели и задачи деятельности, выбирать средства  реализации целей и применять их на практике; | описание демонстрационных и самостоятельно проведённых экспериментов, используя для этого естественный (русский) язык и язык естественных наук;  повторение основных терминов и понятий физики, химии, биологии | §2 стр. 20-22, Повторить основные термины и понятия физики, химии, биологии |
| 6. | 3. Практическая работа 1. «Эмпирическое познание в изучении естествознания» |  | умение управлять  своей познавательной деятельность | формирование умений определять цели и задачи деятельности, выбирать средства  реализации целей и применять их на практике; | 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; | §2 стр. 22-24 Повторить основные термины и понятия физики, химии, биологии |
| 7. | 4. Стартовая контрольная работа |  | умение управлять  своей познавательной деятельностью. | формирование умений определять цели и задачи деятельности, выбирать средства  реализации целей и применять их на практике; | овладение умениями давать определения изученным понятиям; повторение основных терминов и понятий физики, химии, биологии | Повторить основные термины и понятия физики, химии, биологии |
| 8. | 4. Теоретический уровень научного познания |  | готовность к осознанному выбору дальнейшей  образовательной и профессиональной траектории; | использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез,  анализ и синтез, сравнение, | классификация изученных объектов и явлений; | §3 стр. 24-28 |
| 9. | 5. Семинар по теме «Теоретический уровень научного познания» |  | умение управлять  своей познавательной деятельность | обобщение, систематизация, выявление причинно-  следственных связей, поиск аналогов; | изложение выводов и умозаключений из наблюдений, изученных  естественнонаучных закономерностей, прогнозирование возможных результатов;  структурирование изученного материала; | §3 стр. 28-31 |
| 10. | 6. Язык естествознания. Биология |  | готовность и способность к личностному  самоопределению, способность ставить цели и строить жизнен-  ные планы; | самостоятельно определять цели, ставить и формулировать  собственные задачи в образовательной деятельности и жизнен-  ных ситуациях; | классифицировать уровни научного познания и их составляющие: миры (наномир и микромир, макромир, мегамир), биологические  процессы, уровни организации материи, уровни организации  жизни; | §4 стр. 32-34 |
| 11 | 7. Язык естествознания. Химия |  | готовность к  самостоятельной, творче-  ской и ответственной деятельности, к отстаиванию личного до-  стоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную по-  зицию | сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для  достижения цели ресурсы; | классифицировать уровни научного познания и их состав-  ляющие: миры (наномир и микромир, макромир, мегамир),  химические реакции, предсказывать изменения скорости химических реакций  в зависимости от температуры и наличия катализатора;  • применять понятие о химическом равновесии для описания  свойств обратимых процессов; | §4 стр. 34-35 |
| 12. | 8. Язык естествознания. Физика |  | сознательное отношение к непрерывному образованию  как условию успешной профессиональной и общественной дея-  тельности; | критически оценивать и интерпретировать информацию  с разных позиций;  распознавать и фиксировать противоречия в информацион-  ных источниках; | иллюстрировать на примерах действие и практическое при-  менение основных фундаментальных физических теорий и за-  конов: | §4 стр. 35-38 |
| 13. | 9. Естественно-научные понятия, законы и теории |  | нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечело-  веческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поли-  культурном мире, готовности и способности вести диалог с други-  ми людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие  цели и сотрудничать для их достижения; | использовать различные модельно-схематические средства  для представления выявленных в информационных источниках  противоречий; | классифицировать уровни научного познания и их составляющие: решать качественные и практико-ориентированные физиче-  ские задачи с явно заданной физической моделью в контексте  межпредметных связей; | § 5 стр. 39-46 |
| 14. | 10. Естественно-научная картина мира |  | принятие гуманистиче-  ских ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное  отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; | оценивать последствия достижения поставленной цели  в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружаю-  щих людей. | иллюстрировать на примерах действие и практическое при-  менение основных фундаментальных физических теорий и за-  конов | §6 стр. 47-58 |
| 15. | 11. Миры, в которых мы живем |  | бережное отношение к род-  ной земле, природным богатствам России и мира, понимание вли-  яния социально-экономических процессов на состояние природ-  ной и социальной среды, ответственности за состояние природных  ресурсов, | сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для  достижения цели ресурсы; | приводить примеры роли естествознания в формировании  научного мировоззрения на основе эволюции естественнонауч-  ной картины мира | §7 стр. 58-60 |
| 16. | 12. Миры, в которых мы живем |  | Выработка умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;  приобретение опыта экологонаправленной деятельности; | задавать параметры и критерии, по которым можно опреде-  лить, что цель достигнута;  • сопоставлять полученный результат деятельности с постав-  ленной заранее целью; | иллюстрировать на примерах действие и практическое при-  менение основных фундаментальных физических теорий и за-  конов: классической механики, молекулярно-кинетической те-  ории, термодинамики, классической электродинамики, специ-  альной теории относительности, квантовой теории (в основных  элементах); | §7 стр. 61-65 |
| 17. | 13. *Практическая работа 2.*  Наблюдение за горящей свечой |  | нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечело-  веческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поли-  культурном мире | самостоятельно определять цели, ставить и формулировать  собственные задачи в образовательной деятельности и жизнен-  ных ситуациях; | использовать для описания характера протекания физиче-  ских процессов физические величины и демонстрировать взаи-  мосвязь между ними; | §7 стр. 61-65.  стр. 65-66 |
| 18. | 14. *Практическая работа 3.*  Наблюдение за прорастанием семян фасоли |  | готовности и способности вести диалог с други-  ми людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие  цели и сотрудничать для их достижения; | самостоятельно определять цели, ставить и формулировать  собственные задачи в образовательной деятельности и жизнен-  ных ситуациях; | использовать для описания характера протекания физиче-  ских процессов физические величины и демонстрировать взаи-  мосвязь между ними; | Повторить  §4-7, практическая работа стр. 67 |
| 19. | 15. Практическая работа 4. Наблюдение за изменением температуры  льда и его состоянием при нагревании |  | приобретение опыта экологонаправленной деятельности; | организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых  для достижения поставленной цели; | описание демонстрационных и самостоятельно проведённых экспериментов,  используя для этого естественный (русский) язык и язык естественных наук; | Повторить  §4-7, практическая работа стр. 67-68 |
| 20. | 16. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Язык естествознания. ЕНКМ. Естественно-  научные понятия, законы и теории |  | готовность обучающихся к кон-  структивному участию в принятии решений, | использовать различные модельно-схематические средства  для представления выявленных в информационных источниках  противоречий;  • осуществлять развернутый информационный поиск и ста-  вить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; | использовать для описания характера протекания физиче-  ских процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними | Повторение по теме «Эмпирический и теоретический уровни научного познания» |
| 21. | 17. Контрольная работа №1. Естествознание и методы его познания |  | умение управлять  своей познавательной деятельностью | формирование умений определять цели и задачи деятельности, выбирать средства  реализации целей и применять их на практике; | классификация изученных объектов и явлений;  изложение выводов и умозаключений из наблюдений, изученных  естественнонаучных закономерностей, прогнозирование возможных результатов;   структурирование изученного материала; | Повторение §4-7 по теме «Эмпирический и теоретический уровни научного познания» |
| 22. | Тема 2. Мегамир.  1. Человек и Вселенная | 12+ 1 час из резерва | формирование  выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе спо-  собности к сознательному выбору добра, нравственного сознания  и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей  и нравственных чувств | оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериаль-  ные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее  цели; | описывать основные научные гипотезы о происхождении  Вселенной, Солнечной системы и планет; | §8 стр. 71-76 |
| 23. | 2. Законы движения небесных тел |  | владение  достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях  мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных  знаниях об устройстве мира и общества; | сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для  достижения цели ресурсы; организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых  для достижения поставленной цели; | описывать основные научные гипотезы о происхождении  Вселенной, Солнечной системы и планет; | §9 стр. 76-81 |
| 24. | 3. Приборы и аппараты для изучения Вселенной |  | готовность и способность  к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей  жизни; | определять несколько путей достижения поставленной  цели; | выделять общие свойства и отличия планет земной группы и  планет-гигантов; | §10 стр. 82-87 |
| 25. | 4. Солнце. Звезды |  | сознательное отношение к непрерывному образованию  как условию успешной профессиональной и общественной дея-  тельности; | использовать различные модельно-схематические средства  для представления выявленных в информационных источниках  противоречи | выделять общие свойства и отличия планет земной группы и  планет-гигантов;  • использовать естественнонаучную терминологию при описа-  нии явлений окружающего мира; | §11 стр. 88-94 |
| 26. | 5. Звезды, их рождение. |  | готовности и способности вести диалог с други-  ми людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие  цели и сотрудничать для их достижения; | приводить критические аргументы как в отношении соб-  ственного суждения, так и в отношении действий и суждений  другого;  • анализировать и преобразовывать проблемно-противоречи-  вые ситуации; | Объяснять, как обычные звезды превращаются в красные гиганты, белые карлики, нейтронные звезды | §11 стр. 94-97 |
| 27. | |  |  | | --- | --- | | 6. *Практическая работа 5*. |  |   Изучение звездного неба с помощью подвижной карты |  | владение  достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях  мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных  знаниях об устройстве мира и общества; | организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых  для достижения поставленной цели; | использовать естественнонаучную терминологию при описа-  нии явлений окружающего мира; | Повторить §10-11, пр. раб стр. 156 |
| 28. | 7. Солнечная система |  | готовность и способность обеспечить себе и своим  близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творче-  ской и ответственной деятельности, к отстаиванию личного до-  стоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную по-  зицию | выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эф-  фективности расходования ресурсов и основываясь на сообра-  жениях этики и морали; | выделять персональный вклад великих ученых в формирова-  ние современной естественнонаучной картины мира; | §12 стр. 98-102 |
| 29. | 8. Планеты Солнечной системы. |  | готовность и способность к личностному  самоопределению, способность ставить цели и строить жизнен-  ные планы; | при осуществлении групповой работы быть как руководите-  лем, так и членом проектной команды в разных ролях (генера-  тором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.); | выделять общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов использовать естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира; | §12 стр. 102-109 |
| 30. | 9. Галактики Общие сведения о галактиках |  | Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. | Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений. Оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций | объяснять, что такое галактики, каковы их массы, как  они устроены и из чего состоят, характеризовать нашу Галакти-  ку — Млечный Путь; | §13 стр. 109-116 |
| 31. | 10. Происхождение и эволюция Вселенной |  | Формировать познавательный интерес и мотивы, направленные на изучение живой природы; интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); | Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности.  Осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели. | проводить сравнение Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна с Землей по рельефу поверхности и составу атмосферы; | §14 стр. 116-120, подготовка мини проектов по теме «Возможна ли жизнь на Марсе» |
| 32. | 11. Горячая Вселенная и большой взрыв |  | Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе клеточной теории | Осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; | объяснять суть теории Большого взрыва, в чем заключа-  ется красное смещение и чем оно вызвано | §14 стр. 120-124, подготовка мини проектов по теме «Возможна ли жизнь на Марсе» |
| 33. | 12. Урок-дискуссия «Возможна ли жизнь на Марсе» |  | Формировать познавательный интерес и мотивы, направленные на изучение живой природы; интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); | Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей. Оформлять свои мысли в письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций | описывать физические характеристики Земли, ее вну-  треннее строение и химический состав литосферы;  — обосновывать возникновение землетрясений и цунами; | Повторить §12-14 Представление подготовка мини проектов по теме «Возможна ли жизнь на Марсе» |
| 34. | 13. Контрольная работа №2. Законы Вселенной |  | умение управлять  своей познавательной деятельностью и пимнять полученые знания для решения задач | Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей. Оформлять свои мысли в письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций | Применяют полученные знания в процессе изучения курса естествознания | Повторить  §12-14 |
| 35. | Тема 3. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера.  1. Строение Земли. Литосфера | 13 ч | Формировать познавательный интерес и мотивы, направленные на изучение живой природы; интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); | оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериаль-  ные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее  цели; сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для  достижения цели ресурсы; | описывать физические характеристики Земли, ее вну-  треннее строение и химический состав литосферы;  — обосновывать возникновение землетрясений и цунами | §15 стр. 125-130- |
| 36. | 2*. Практическая работа 6.* Изучение коллекции горных пород |  | Формировать познавательный интерес и мотивы, направленные на изучение живой природы; интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам | организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых  для достижения поставленной цели; | воспроизводить определения терминов и понятий, Называть горные породы и слои литосферы, из которых они состоят | §15 стр. 130-132 |
| 37. | 3. Гидросфера. Океаны и моря. |  | Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. | Уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность. Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками;постановка вопросов,умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | формулировать понятия «Мировой океан» и «воды суши»; объяснять, что такое океанические и материковые полушария, показывать их на карте или глобусе | §16 стр. 133-134 |
| 38. | 4. Воды океанов и морей |  | Осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы. | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками;постановка вопросов,умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Давать характеристику солевого состава океанической воды, на примере Гольфстима показывать, как океан влияет на формирование климата на планете. | §16 стр. 134-141 |
| 39. | 5. Воды суши |  | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками;постановка вопросов,умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах.  Мотивация,  актуализация,  целеполагание,  Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья | Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности.  Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели. | Уметь называть и определять по карте водные пространства суши | §16 стр. 141-144 |
| 40. | 6. *Практическая работа 7.*  Изучение жесткой воды и устранение  ее жесткости |  | Мотивация,  актуализация,  целеполагание,  Исследуют условия учебной задачи, обсуждают предметные способы решения,  первичное закрепление,  самостоятельная работа с самопроверкой по эталону, рефлексия | Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности.  Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели. | Получение жёсткой воды изучение возможности ее примененияв технических и пищевых целях, определение способов устранения жеткости воды | Повторить §16, практическая работа на стр. 158 |
| 41. | 7. Атмосфера. Погода |  | Формировать познавательный интерес и мотивы, направленные на изучение живой природы; интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); | Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;  выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целе-  направленный поиск возможности широкого переноса средств  и способов действия; | характеризовать основные показатели погоды — темпе-  ратуру воздуха, атмосферное давление, объяснять. Чем отличается тропосфера от стратосферы, мезосферы, термосферы | §17 стр. 145-120 |
| 42. | 8. Атмосферное давление. Ветер |  | Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. | Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.). | характеризовать основные показатели погоды — темпе-  ратуру воздуха, атмосферное давление, направление и скорость  ветра, влажность воздуха, облачность и осадки. | §17 стр. 10-151 |
| 43. | 9. Влажность воздуха |  | Осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы. | Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей. | Называют приборы, с помощью которых измеряют влажность, определяют причину образования облаков и осадков | §17 стр. 151-155 |
| 44. | 10. Практическая работа 8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете |  | Исследуют условия учебной задачи, обсуждают предметные способы решения,  первичное закрепление,  самостоятельная работа с самопроверкой по эталону, рефлексия | Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.  Соблюдать правила работы в кабинете, обращения с лабораторным оборудованием. | Измеряют атмосферное давление с помощью барометра – анероида, температуру с помощью термометраЮ влажность с помощью психрометра | Повторить §17, подготовиться к практ. раб. стр.158 |
| 45. | 11. Обобщение материала по теме «Мегамир. Оболочки Земли»   |  | | --- | |  | |  | Формировать познавательный интерес и мотивы, направленные на изучение неживой природы; интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); | Создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.  Ориентироваться в учебнике: определять умения, которые будут сформированы на основе изучения данного раздела; определять круг своего незнания; планировать свою работу по изучению незнакомого материала. | Применяют полученные знания в процессе изучения темы | Повторить §17, подготовка мини проектов по теме «Мегамир. Оболочки Земли» |
| 46 | 12. Обобщение материала по теме «Мегамир. Оболочки Земли» Происхождение и строение Вселенной |  | Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья. Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Осуществлять сравнение, сериацию и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций; | критически оценивают и интерпретируют информацию  с разных позиций; высказывают собственное мнение по вопросам строения оболочек Земли | Повторить §12-17, подготовка мини проектов по теме «Происхождение и строение Вселенной» |
| 47 | 13. Контрольная работа 3. Мегамир. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера |  | Осознают потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности | Строят логические рассуждения, работают самостоятельно, мотивируют свои действия | Выполняют разноуровневые задания, | Повторить §12-17 |
| 48 | Тема 4. Макромир. Биосфера.  1. Жизнь, признаки живого и их относительность | 21 ч+1 из резерва | Выстраивают целостное мировоззрение о структуре органического мира | Строят логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей. | использовать различные модельно-схематические средства  для представления выявленных в информационных источниках  противоречий; | §18 стр. 163-164 |
| 49 | 2. Жизнь, признаки живого и их относительность. Три начала термодинамики. Понятие энтропии. |  | Мотивация,  актуализация,  целеполагание,  реализация построенного проекта,  первичное закрепление, | Овладение методом биологического исследования | Сопоставляют признаки живого и неживого организма, размышляют над объяснением термина «жизнь» | §18 стр. 164-167 |
| 50 | |  | | --- | | 3. Происхождение жизни на Земле. | |  | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с ис-  пользованием адекватных (устных и письменных) языковых  средств; | Сопоставляют различные теории происхождения жизни, описывают и приводят аргументы в пользу теории абиогенеза Опарина А.И. , Юри Г. | §18 стр. 167-171 |
| 51 | 4. Химический состав клетки |  | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах | Работа со схемами, работа с текстом, Научиться объяснять смысл важнейших биологических понятий, овладение работы с текстом, табличным представлением учебного материала | Называют химический состав клеток, определят особенности строения и функций основных органических и неорганических соединений. Аргументируют доводы о степени родства живой и неживой природы | §19 стр. 172- 175 |
| 52 | 5. Практическая работа 9. Распознавание органических соединений |  | Мотивация,  актуализация,  целеполагание,  реализация построенного проекта | Строят логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей. | Овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов | Повторить §18-19, пр.раб. стр. 295 |
| 53 | 6. Уровни организации жизни |  | Выстраивают целостное мировоззрение о структуре органического мира | Строят логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей. | объяснять понятия: орган, система органов, ткань, орга-  низм, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, био-  сфера, ноосфера, техносфера, мутация; | §19 стр. 172-181 |
| 54 | 7. Прокариоты и эукариоты |  | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Осуществлять сравнение, классификацию, логические операции | перечислять существенные различия прокариот и эука-  риот;— описывать строение вирусов, объяснять, почему их рассматривают как своеобразный мостик между живой и неживой  природой; | §20 стр. 182-183 |
| 55 | 8. Практическая работа 10. Изучение растительной и животной клетки |  | Приобретают эволюционное мировоззрение | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов | §20 стр. 183-185, прю раб. Стр. 295 |
| 56 | 9. Практическая работа 11. Изучение микроскопического строения животных тканей |  | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Осуществляют сравнение, самостоятельно выбирают путь решения проблемы на основании критериев | Овладение методами биологической науки: наблюдение и описание биологических объектов и процессов; постановка биологических экспериментов и объяснение их результатов | §20 стр. 182-185, прю раб. Стр. 295 |
| 57 | 10. Клеточная теория. Простейшие. Вирусы |  | Формировать познавательный интерес и мотивы, направленные на изучение строения клетки; интеллектуальные умения (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); гордость за достижения российских ученых в развитии клеточной теории | Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности.  Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели. | приводить примеры необратимых и обратимых процессов  из разных областей естествознания (физики, химии, биологии); | §20 стр. 186-187 |
| 58 | 11. Практическая работа 12. Изучение простейших |  | Формировать знание и соблюдение правил работы в кабинете биологии; соблюдение правил работы с биологическими приборами и инструментами (препаровальные иглы, скальпели, лупы, микроскопы). | Составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).  Работать с таблицами | Выделять существенные признаки строения клеток ядерных организмов. Уметь называть и характеризовать признаки и особенности строения простейших. Приобретение навыков микрокопирования. Работа над проектом | §20 стр. 187-189, пр. раб. стр. 296 |
| 59 | 12. Экологические системы. |  | Формировать познавательный интерес. Приобретать эволюционное мировоззрение | Самостоятельно формулировать и обнаруживать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать осознанно тему проекта | Определяют понятие «экосистема», умеют характеризовать и описывать достижения российских ученых в изучении зкосистем, называют и отмечают типы питания, компоненты экосистем | §21 стр. 190-191 |
| 60 | 13. Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы |  | Выделять, объяснять и сравнивать существенные признаки природного сообщества как экосистемы или биогеоценоза.  Характеризовать биосферу как глобальную экосистему. | Анализировать и пояснять содержание рисунков учебника | Составляют пищевые цепи, характеризуют компоненты пищевых цепей, определяют направление потоков энергии в пищевых цепях, отмечают космическую роль зеленых растений на планете | §21 стр. 190-195 |
| 61 | 14. Практическая работа 13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме и составление цепей питания |  | Мотивация,  актуализация,  целеполагание,  первичное закрепление,  рефлексия | Расширение кругозора, формирование экологического мышления | Работают в группах, составляют схемы пищевых сетей, изучают аквариум как пример искусственной экологической системы | Повторить §21 стр. 190-191, пр. раб. стр. 296-297 |
| 62 | 15. Биосфера |  | Мотивация,  актуализация,  целеполагание,  реализация построенного проекта,  первичное закрепление, | Навыки составления схем, работа с текстом, объяснение результатов личных наблюдений и процессов в природе. Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Объясняют понятие «биосфера», готовят проекты о деятельности В.И. Вернадского в изучении биосферы, называют границы биосферы | §22 стр. 196-201, подготовиться к семинару |
| 63 | 16. Семинар на тему «Глобальные экологические проблемы человечества и пути их решения» |  | Мотивация,  актуализация,  целеполагание,  реализация построенного проекта,  первичное закрепление, | Овладение методом биологического исследования | Выступают на семинаре, создают минипректы, защита проектов | Повторить §22 стр. 196-201 |
| 64 | 17. Практическая работа 14. Изучение бытовых отходов |  | Определять биотические связи в природе: сети  питания, способы добывания пищи. Взаимодействие разных видов  природном сообществе: | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Изучают количество и состав бытовых отходов своей семьи, рассчитывают количество бытовых отходов семьи за месяц, год. Предлагают мероприятия для приобщения населения к экологической культуре. | §22 Стр. 297-298, пр.раб. стр. 297-298 |
| 65 | 18. Понятие биологической эволюции |  | Осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы. | Мотивация,  актуализация,  целеполагание,  Исследуют условия учебной задачи, обсуждают предметные способы решения,  первичное закрепление | Объясняют, что такое эволюция, комментируют позиции ученых эволюционистов додарвиновского периода | §23 стр. 202-204 |
| 66 | 19. Эволюционная теория Ч. Дарвина |  | Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки. | Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.). | Комментируют и приводят доказательства эволюционной теории Ч. Дарвина | §23 стр. 205-206, повторить §18-22 |
| 67 | 20. Основные положения синтетический теории эволюции |  | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Мотивация,  актуализация,  целеполагание,  обсуждают предметные способы решения,  первичное закрепление, | Называют признаки биологической эволюции, характеризуют основные положения дарвиновской теории | §23 стр. 207-209, повторить  §23-24 |
| 68 | 21. Обобщение по теме «Макромир. Биосфера» |  | Умение представлять свою работу, выступление перед аудиторией, оценивание своей работы и работы товарищей | Поиск информации в различных источниках, умение определять значимость информации для изучения данной темы. выделять персональный вклад великих ученых в формирова-  ние современной естественнонаучной картины мира; | Уметь определять свойства живого, пизнаки живого организма. Характеризовать теории А.И. Опарина, В.Н. Сукачева, В.И. Вернадского, Ч. Дарвина | Повторить §18-24, работа с ключевыми словами, основные законы и определения |
| 69 | 22. Контрольная работа №4. Происхождение жизни на Земле.  Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория |  | Осознают потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности | Строят логические рассуждения, работают самостоятельно, мотивируют свои действия | Выполняют разноуровневые задания | Повторить  §18-24, |
| 70 | Тема 5. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов.  1. Особенности климата России | 26 ч | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Работа со схемами, работа с текстом, классификация биологических объектов | приводить особенности климата России и местоположения  существующих природных зон на территории нашей страны;  — определять понятие климата и доказывать, что он является важнейшей причиной природной зональности; | §24 стр.211-213 |
| 71 | 2. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр |  | Выделять, объяснять и сравнивать существенные признаки природного сообщества как экосистемы или биогеоценоза.  Характеризовать биосферу как глобальную экосистему. | Анализировать и пояснять содержание рисунков учебника | Характеризуют зону, животный и растительный мир | §24 стр. 214-222 |
| 72 | 3. Практическая работа 15. Приспособленность организмов к среде обитания |  | Мотивация,  актуализация,  целеполагание,  реализация построенного проекта,  первичное закрепление, | Овладение методом биологического исследования | описывать, как проявляется адаптация растений к мак-  симальному использованию солнечного света для фотосинтеза; | Стр. 298 повт. §24 |
| 73 | 4. Электромагнитная природа света |  | мировоззрение, соответствующее современному уровню разви-  тия науки и общественной практики, основанное на диалоге  культур, а также различных формах общественного сознания,  осознание своего места в поликультурном мире; | самостоятельно определять цели, ставить и формулировать  собственные задачи в образовательной деятельности и жизнен-  ных ситуациях; | Изучают историю оптики, определяют и характеризуют понятия «дифракция», «интерференция», объясняют корпускулярно-волновой дуализм света | §25 стр. 222-224 |
| 74 | 5. Оптические свойства света |  | готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений,  самоуправления деятельностью; | Умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Изучают дисперсию, интерференцию световых волн | §25 стр. 225-226 |
| 75 | 6. *Практическая работа 16*. Изучение волновых свойств света |  | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Приобретать навыки работы с лабораторным оборудованием | Наблюдают явления дисперсии, дифракции света, анализируют и сопоставляют результаты исследования, делают выводы о природе света | §25 стр. 222-226, стр. 298 |
| 76 | 7. Свет и приспособленность к нему живых организмов |  | соот-  ветствующее современному уровню развития науки, значимость  науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение  достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях  мировой и отечественной науки, | самостоятельно определять цели, ставить и формулировать  собственные задачи в образовательной деятельности и жизнен-  ных ситуациях; | описывать, как проявляется адаптация растений к мак-  симальному использованию солнечного света для фотосинтеза; | §25 стр. 227-292 |
| 77 | 8. Практическая работа 17. Изучение изображения, даваемого линзой |  | сознательное отношение к непрерывному образованию  как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; | организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых  для достижения поставленной цели;  **•** определять несколько путей достижения поставленной  цели; | Исследуют положение и характер изображения в зависимости от расстояния между предметом и линзой | Стр. 301-302 |
| 78 | 9. Внутренняя энергия макроскопической системы |  | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах | распознавать физические процессы в контексте межпредмет-  ных связей;  • использовать для описания характера протекания физиче-  ских процессов физические величины и демонстрировать взаи-  мосвязь между ними; | Определяют понятие внутренней энергии, способов изменения внутренней энергии, количества теплоты и удельной тепоемкости | §26 стр. 233-235 |
| 79 | 10. Тепловое равновесие. Температура |  |  | распознавать физические процессы в контексте межпредмет-  ных связей;  • использовать для описания характера протекания физиче-  ских процессов физические величины и демонстрировать взаи-  мосвязь между ними; | Формулируют понятие «внутренняя энергия», дают определение термодинамической силы, абсолютного нуля. | §26 стр. 236-239 |
| 80 | 11. Температура и приспособленность к ней живых организмов |  | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Осуществляют сравнение, самостоятельно выбирают путь решения проблемы на основании критериев | Объясняют, какое значение имеет температура окружающей среды в жизни живых организмов | §27 стр. 239-242 |
| 81 | 12. Классификация организмов по температурному интервалу обитания: эвритермные и стенотермные. Акклиматизация. Температурный режим. |  | выявлять морфологические, изиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию эколо-  гических факторов; прогнозировать изменение экосистем под  действием внешних факторов; | организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых  для достижения поставленной цели;  **•** определять несколько путей достижения поставленной  цели; | Определяют различия пойкилотермных и гомойотермных организмов, описывают механизмы, которые они выработали для жизни в неблагоприятных условиях | §27 стр. 243-245 |
| 82 | 13. Строение молекулы и физические свойства воды |  | мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость  науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение  достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях  мировой и отечественной науки, | использовать различные модельно-схематические средства  для представления выявленных в информационных источниках  противоречий; | Объясняют понятие диссоциация, характеризуют воду как растворитель | §28 стр. 246-249 |
| 83 | 14. Практическая работа 18. Измерение удельной теплоемкости воды |  | заинтересованность в научных  знаниях об устройстве мира и общества; | осуществлять развернутый информационный поиск и ста-  вить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; | осознавать необходимость соблюдения предписаний и техни-  ки безопасности, предлагаемых в инструкциях по использова-  нию лекарств, средств бытовой химии, электрических прибо-  ров, сложных механизмов; | §28 стр. 246-249, повторить §25, 26 |
| 84 | 15. Электролитическая диссоциация |  | готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие  цели и сотрудничать для их достижения; | задавать параметры и критерии, по которым можно опреде-  лить, что цель достигнута; | Объясняют, что такое электролиты, электролитическая диссоциация, называют классы, на которые делятся электролиты | §28 стр. 250-252 |
| 85 | 16. Растворимость. рН как показатель среды раствора |  | оценивать последствия достижения поставленной цели  в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружаю-  щих людей. | **•** сопоставлять полученный результат деятельности с постав-  ленной заранее целью; | Называют гидрофильные и гидрофобные свойства воды, объясняют, как растворимость характеризует свойства воды | §28 стр. 253-255 |
| 86 | 17. Химические свойства воды |  | организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых  для достижения поставленной цели; |  | осознавать необходимость соблюдения предписаний и техни-  ки безопасности, предлагаемых в инструкциях по использова-  нию лекарств, средств бытовой химии, электрических прибо-  ров, сложных механизмов; | §26-28 повторить |
| 87 | 18. Практическая работа 19. Исследование среды раствора солей и сока растений |  | готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие  цели и сотрудничать для их достижения | самостоятельно определять цели, ставить и формулировать  собственные задачи в образовательной деятельности и жизнен-  ных ситуациях; | перечислять физические и химические свойства воды,  группы веществ по их способности к электролитической диссо-  циации; | Стр. 299-230, §26-28 повторить |
| 88 | 19. Вода — абиотический Фактор в жизни растений |  | организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых  для достижения поставленной цели; |  | объяснять, как происходит круговорот воды в природе,  что такое гидролиз, планктон, нектон и бентос, что такое почва  и как она образуется; | §29 стр. 256-257 |
| 89 | 20. Конференция по теме «Вода — абиотический фактор в жизни живых организмов» |  | Выстраивают целостное мировоззрение о структуре органического мира | Строят логические рассуждения, включающие установление причинно-следственных связей. | перечислять физические и химические свойства воды,  группы веществ по их способности к электролитической диссоциации; роль воды в жизни организмов | §29 стр. 258-265 |
| 90 | 21. Соленость как абиотический фактор |  | ответственное и творческое отношение к разным видам тру-  довой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая  обучение и выполнение домашних обязанностей | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Определяют роль солей в жизни растений и животных | §30 стр. 266-269 |
| 91 | 22. Почва как абиотический фактор |  | потребность трудиться, уважение  к труду и людям труда, трудовым достижениям, | сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для  достижения цели ресурсы;  организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых  для достижения поставленной цели; | объяснять, как происходит круговорот воды в природе,  что такое почва  и как она образуется; | §30 стр. 269-273, повторить §25-27 |
| 92 | 23. Практическая работа 20. Изучение состава почвы |  | уважение  к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовест-  ное, ответственное и творческое отношение к разным видам тру-  довой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая  обучение и выполнение домашних обязанностей. | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. |  | Стр. 300, повторить§29, 30, повторить §28-31 |
| 93 | 24. Биотические факторы окружающей среды |  | понимание вли-  яния социально-экономических процессов на состояние природ-  ной и социальной среды, ответственности за состояние природных  ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, не-  терпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; | выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эф-  фективности расходования ресурсов и основываясь на сообра-  жениях этики и морали;  • задавать параметры и критерии, по которым можно опреде-  лить, что цель достигнута; | сравнивать хищничество и паразитизм, приводить при-  меры растений и животных, взаимодействующих по этому  типу; | §31 стр. 273-278 |
| 94 | 25. Обобщение по теме «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов» |  | экологическая культура, бережное отношение к род-  ной земле, природным богатствам России и мира, понимание вли-  яния социально-экономических процессов на состояние природ-  ной и социальной среды, | критически оценивать и интерпретировать информацию  с разных позиций;распознавать и фиксировать противоречия в информацион-  ных источниках; | описывать взаимодействия организмов, населяющих  почву;  — сравнивать хищничество и паразитизм, приводить при-  меры растений и животных, взаимодействующих по этому  типу; | Повторить §25- 31 |
| 95 | 26. Итоговая контрольная работа в формате ЕГЭ.  Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов |  | Приобретают эволюционное мировоззрение | Планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; постановка вопросов, умение полно и точно выражать свои мысли, работать в парах и в малых группах. | Выполняют разноуровневые задания | Повторить §25- 31 |
| 96 | Тема 6. Пространство и время.  1. Понятия пространства и времени | 4 ч | мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость  науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение  достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях  мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных  знаниях об устройстве мира и общества; | менять и удерживать разные позиции в познавательной дея-  тельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением;  управлять совместной познавательной деятельностью). | Опеделяют понятия абсолютного пространства, абсолютного времени, специальной теории относительности, созданной А.Энштейном | §32 стр. 279-281 |
| 97 | 2. Биоритмы. Типы биоритмов |  | готовность и способность  к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей  жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию  как условию успешной профессиональной и общественной дея-  тельности; | задавать параметры и критерии, по которым можно опреде-  лить, что цель достигнута;  **•** сопоставлять полученный результат деятельности с постав-  ленной заранее целью; | Определяют собственные биоритмы, анализируют явление фотопериодизма организмов, определять понятия рефлекс, рефлекторная дуга, фаго-  цитоз, биоритмы, фотопериодизм. | §32 стр. 281-287 |
| 98 | 3. Способы передачи информации в живой природе |  | понимание вли-  яния социально-экономических процессов на состояние природ-  ной и социальной среды, ответственности за состояние природных  ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;  приобретение опыта экологонаправленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта; | сопоставлять полученный результат деятельности с постав-  ленной заранее целью; | Применять естественнонаучные понятия и концепции для  описания современных технологических достижений, включая нанотехнологию и биотехнологию; закрепляют понятия рефлекс, рефлекторная дуга, фагоцитоз, биоритмы, фотопериодизм. | §33 стр. 287-288 |
| 99 | 4. Информация и человек |  | экологическая культура, бережное отношение к род-  ной земле, природным богатствам России и мира, понимание вли-  яния социально-экономических процессов на состояние природ-  ной и социальной среды, ответственности за состояние природных  ресурсов, умений и навыков разумного природопользования | оценивать последствия достижения поставленной цели  в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружаю-  щих людей. |  | §33 стр. 288-294 |
| 100 | Тема 7. Защита исследовательских проектов.  1. Демонстрации. Презентации исследовательских проектов учащимися | 3 ч | заинтересованность в научных  знаниях об устройстве мира и общества; | осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; | осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками,  так и со взрослыми | Подготовка к защите проекта, |
| 101 | 2. Демонстрации. Презентации исследовательских проектов учащимися |  | заинтересованность в научных  знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность  к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей  жизни; | **•** искать и находить обобщенные способы решения задач;  **•** приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений  другого; | развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых  средств; | Подготовка к защите проекта |
| 102 | 3. Демонстрации. Презентации исследовательских проектов учащимися |  | готовность и способность  к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей  жизни; | анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;  **•** выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целнаправленный поиск возможности широкого переноса средств  и способов действия; | развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых  средств; | Подготовка к защите проекта |