

Муниципальное общеобразовательное бюджетное Учреждение Лицей №6
муниципального района Мелеузовский район Республики Башкортостан

РАССМОТРЕНО

на заседании методической
кафедры (объединения)

Протокол № 1 от 29.08. 2020

Руководитель кафедры



Журакова В.В.
(ФИО руководителя)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по
учебной работе



Исанова И.Г.
(Ф.И.О.)

29.08.

2020

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора МОБУ
Лицей № 6

от 29.08. 2020 № 182

Рабочая программа

по естествознанию (базовый уровень)

наименование предмета учебного плана, для изучения которого разработана рабочая программа учителя

среднего общего образования

Класс(ы) 10 – 11

Срок реализации 2 года

Составлена на основе рабочей программы авторского курса естествознания для 10-11 классов общеобразовательных учреждений О.С. Gabrielyana в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования по естествознанию (базовый уровень) и Примерной основной образовательной программы (М: Дрофа 2017).

(наименование примерной или авторской программы)

Составитель

Крышко Оксана Геннадьевна, учитель химии

(фамилия, имя, отчество)

высшая квалификационная категория

(должность, квалификационная категория)

Год составления 2020

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 обучающихся, 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 обучающихся.

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).

Ведение курса естествознания в старшей школе диктуется следующими объективными причинами.

1. В области естественного образования предлагается альтернатива на выбор: или изучение химии, физики и биологии на базовом уровне из расчета 1 час в неделю, или интегрированный курс естествознания из расчета 3 часа в неделю. Как известно, одночасовые курсы давно доказали свою несостоятельность и неэффективность.
2. На выходе из школы в сознании у подавляющего большинства выпускников формируются частные научные картины мира: химическая, физическая, биологическая, - но отсутствует единая естественнонаучная картина, которую и призвана формировать такая дисциплина, как естествознание.
3. Нарушается преемственность между средней и высшей школами. В гуманитарных ВУЗах обязательным является изучение курса «Естественнонаучная картина мира», синонимом которого являются «Концепции современного естествознания».
4. Введение курса естествознания позволяет реализовать такой механизм гуманитаризации естественнонаучного образования, как интеграция, что, в свою очередь, позволяет гуманизировать это образование для старшеклассников, выбравших для обучения в 10-11 классах гуманитарный профиль.
5. В ряде зарубежных стран накоплен немалый опыт изучения естествознания на заключительном этапе обучения в средней школе, который доказал свою эффективность. Имеется многолетний опыт обучения основам естествознания и в отечественной начальной школе. Это хорошо зарекомендовавшие себя учебные предметы «Природоведение» и «Окружающий мир» различных авторов.

Изучение интегрированного предмета, каковым является естествознание, не может проводиться на содержании, которое является простой суммой физики, химии и биологии базового уровня.

Во-первых, в этих предметах имеется содержание, которое повторяется. Например, строение атома и агрегатное состояние вещества изучается и в курсе физики, и в курсе химии, равно как основные положения молекулярно-кинетической теории, газовые законы и законы электролиза и др. Органические соединения, их классификация, свойства и биологическая роль дается и в курсе химии, и в курсе биологии, равно как и биологически активные вещества (витамины, гормоны, лекарства). Очевидно, такой материал в курсе естествознания должен изучаться на другом, интегрированном содержании.

Во-вторых, содержание курса естествознания не может быть результатом интеграции содержания только таких естественно-научных дисциплин, как физика, химия и биология. Естественно-научная картина мира (ЕНКМ) формируется также на основе географической картины мира, экологической картины мира, астрономической картины мира.

В-третьих, целостная, многогранная ЕНКМ не может быть сформирована без участия гуманитарной составляющей, тем более, что курс естествознания предназначен, в первую очередь, для школ и классов гуманитарного профиля.

Концепция предлагаемого курса состоит в рассмотрении объектов и явлений естественного мира в гармонии физики, химии, биологии, физической географии, астрономии и экологии. Соответственно, в основу курса положены не логика и структура частных естественнонаучных дисциплин, а **идея антропоцентризма**, т.е. построение курса в логике и структуре восприятия учеником естественного мира в синтезе физических, химических и биологических представлений.

Этот курс естествознания отличается основательный охват важнейших понятий, законов и теорий частных учебных дисциплин, их синтез в обобщенные естественнонаучные понятия, законы и теории, а также приоритетное внимание к важнейшим прикладным аспектам, связи изучаемого материала с жизнью, знакомство с важнейшими достижениями современного научно-технического прогресса (биотехнологии, нанотехнологии и др.).

И не только. Идея антропоцентризма предопределила органичное включение в курс содержания гуманитарных дисциплин: истории, экономической географии, мировой художественной культуры, родной литературы и языка.

Ниже в таблице показано доля отдельных предметов в содержании курса.

Таблица

Доля отдельных предметов в содержании курса «Естествознание- 10,11»

Предмет	Доля предмета в содержании курса (%)
Биология и экология	30
Химия	22
Физика и астрономия	22
Физическая и экономическая география	14
История	3
МХК	5
Родная литература и язык	4

Большое внимание в курсе уделяется эксперименту – более 25% 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. Без исследовательских умений и навыков создать такой проект будет сложно. Чтобы совершенствовать эти умения и навыки, в курсе предусмотрена целая глава «Практические работы для индивидуальной проектной деятельности». Работы, предложенные в ней, могут послужить основой для выполнения индивидуального проекта старшеклассниками.

Формирование *научной картины мира* (НКМ) является важнейшей задачей обучения старшеклассников. Она дает возможность им не только иметь истинные представления об окружающей их действительности, но также позволит утвердиться в правильности выбора профиля обучения в 10-11 кл. и определиться с выбором профессионального обучения в дальнейшем. Кроме этого, такая картина является важнейшим компонентом в мировоззрении современного члена гражданского общества, необходимым атрибутом ответственного поведения человека в окружающем мире, неотъемлемой частью его профессиональной состоятельности, какой бы сферой деятельности он не занимался. В любой, и, в первую очередь, гуманитарной области человек будет успешен, если окружающий мир, в том числе и естественный, воспринимается им не только эмоционально, но и рационально.

Место учебного предмета в учебном плане

«Естествознание», хотя и относится к предметам по выбору, тем не менее, является обязательной частью базовых общеобразовательных учебных предметов на ступени среднего (полного) образования. На его изучение отводится 210 учебных часов, по 3 часа в неделю в 10-11 классах.

«Естествознание» предназначено для обучения в школах и классах непрофильных по отношению к естественнонаучным дисциплинам, и, в первую очередь, в профилях гуманитарной направленности. Введение «Естествознания» позволит значительно экономить учебное время, высвободившийся резерв которого целесообразнее использовать на расширение и углубление профильных учебных предметов (литературы, языков, истории и т.д.).

Ценностные ориентиры содержания учебного предмета

Учебный предмет «Естествознание», в содержании которого ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет формировать у старшеклассников не только целостную естественнонаучную картину мира. Введение этого предмета побуждает у старшеклассников эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, создает условия для формирования системы ценностей, позволяющей формировать у них готовность к выбору действий определенной направленности, критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Основным результатом познавательного отношения к естественному миру в культуре является установления смысла и значения содержания объектов и явлений природы. Таким образом, познавательная функция учебного предмета «Естествознание» заключается в способности его содержания концентрировать в себе как знания о естественном мире, так и **познавательные ценности**:

- освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук, знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания позволяют раскрыть его роль на представления человека о природе, развитии техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки использования естественнонаучной информации, полученной из различных источников для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам (экологических, энергетических, сырьевых и др.);
- развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использование достижений естественных наук для развития цивилизации; стремление к обоснованности высказываемой позиции и уважения к мнению оппонентов при обсуждении проблем; осознанного отношения в возможности опасных экологических и этических последствий, связанных с достижениями естественных наук;
- использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения.

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 русского 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, государству 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 здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и 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, 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; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как 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, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты обучения естествознанию в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные 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 для достижения 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 предотвращать конфликты 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 описания свойств 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 наследственную 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 Шателье;
- объяснять, какие реакции называются окислительно-восстановительными, и рассчитать степень окисления элементов по формулам их соединений;
- охарактеризовать методы лечения — гальванизацию и 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 Роспотребнадзором для употребления;
- 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 получают 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 соотносясь 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 проведения исследований 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 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 10 КЛАСС.

(102 ч, 3 ч в неделю, из них 2 ч – резервное время)

Распределение учебных часов по разделам программы

№	Тема	Примерное количество часов
1.	Введение	4
2.	Естественнонаучные методы познания мира	17
3.	Мегамир	12
4.	Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера	13
5.	Макромир. Биосфера	21
6.	Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов	26
7.	Пространство и время	4
8.	Защита исследовательских работ	3
9.	Резервное время	2
	Всего	102

Введение (4 ч)

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

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

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

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

Эмпирический уровень научного познания. Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический (чувственный, опытный) и теоретический (рациональный). Понятие об эмпирическом уровне научного познания и его методах.

Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод.

Моделирование, как метод научного познания. Процесс моделирования и его составные части: субъект (исследователь), объект (предмет, процесс или явление) и модель, отражающая отношение между ними. Типы моделей: материальные и знаковые.

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

Язык естествознания.

Биология. Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биноминальная номенклатура. Понятие вида.

Систематика животных. Понятие породы.

Систематика растений. Понятие сорта.

Биологическая номенклатура – основа профессиональной деятельности.

Химия. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Международная номенклатура ИЮПАК.

Химические элементы и происхождение их названий

Классификация неорганических веществ (оксиды, кислоты, основания, соли) и принципы образования их названий.

Физика. Единицы измерения физических величин на Руси. Единицы измерения физических величин в некоторых других странах. Международная система единиц измерения физических величин – СИ.

Основные и производные единицы измерения физических величин СИ

Естественнонаучные понятия, законы и теории. Естественнонаучные понятия. Конкретные и абстрактные естественнонаучные понятия.

Законы естествознания.

Естественнонаучные теории. Описательные теории и объяснительные теории. Прогнозирующая роль естественнонаучных теорий.

Естественнонаучная картина мира. Картины мира: религиозная, бытовая, художественная. Естественнонаучная картина мира (ЕНКМ). Эволюция ЕНКМ и ее этапы: аристотелевский, ньютоновский, эйнштейновская революция.

Принципы познания в естествознании: соответствия, дополнительности, причинности, симметрии

Миры, в которых мы живем. 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.

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

Слайды с моделями строения атома Томсона и Резерфорда. Относительность понятия пустоты. Различные физические, химические и биологические модели.

Портреты Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина; видеофрагменты с таксонами в ботанике и зоологии и примеры систематики отдельных растений и животных.

Таблица, слайд или видеофрагмент «Номенклатура ИЮПАК»; таблицы или слайды с анимациями по общим принципам образования названий важнейших классов неорганических соединений – оксидов, кислот, оснований, солей, - и их классификации.

Портреты Ома, Кулона, Ньютона, Эйнштейна и др.; таблицы основных и производных единиц СИ; динамические видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия физики применительно к теме урока; слайд или видеофрагмент «Старорусские единицы измерения некоторых физических величин».

Таблицы и видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории естественнонаучных дисциплин по курсу основной школы.

Видеофрагменты и слайды по эволюции микроскопов.

Лабораторные опыты. 1. Построение равнобедренных треугольников из спичек на плоскости и в пространстве. 2. Иллюстрация принципа соответствия. 3. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа. 4. Доказательство белковой природы ферментов.

Практическая работа №1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.

Практическая работа №2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании

Практическая работа №3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли

Практическая работа №4. Наблюдение за горящей свечой

Тема 2. Мегамир (12ч)

Человек и Вселенная. Хронология астрономических представлений и открытий: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Астрономы 16-19 в.в. и их вклад в развитие представлений о Вселенной.

Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию.

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

Как человек изучает мегамир. Первые телескопы и обсерватории.

Телескоп-рефрактор и телескоп – рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная астрономическая обсерватория (ОАО).

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

Галактики. Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Классификация галактик: эллиптические, спиральные, неправильные, радиогалактики. Наша галактика - Млечный путь. Квазары.

Звезды. Солнце. Звезды, их рождение. Спектральный анализ - основа исследования химического состава звезд.

Характеристики (светимость, спектральный класс, эффективная температура) и классификация звезд (желтые и красные карлики, красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики, нейтронные звезды).

Происхождение Солнца и его строение. Структура солнечной атмосферы. Солнечный ветер.

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

Демонстрации. Портреты Аристотеля, Птолемея, Аристарха Самосского, Н. Коперника, Дж. Бруно, Г. Галилея, К. Циолковского и первых шести советских космонавтов, А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла, К. Янского, И. Ньютона, И. Липперсгея, И. Кеплера

Видеофрагменты и фотографии по теме: модель Большого взрыва, различные типы галактик (эллиптические, спиральные и неправильные), созвездия Северного полушария, различные небесные тела, квазары, происхождение и строение Солнца, структурные элементы Солнечной системы
Школьный телескоп.

Моделирование: второго закона Кеплера, поверхности Солнца (конвективной зоны).

Лабораторные опыты. 1. Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды. 2. Построение эллипса.

Практическая работа №5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.

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

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

Гидросфера. Океаны и моря. Состав гидросферы. Мировой океан. Моря. Нетипичные моря: Саргассово, Каспийское и Аральское.

Тема моря в произведениях мировой художественной культуры.

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

Воды суши. Воды суши и их классификация.

Родники. Гейзеры. Минеральные воды и их классификация.

Проблема пресной воды. Озеро Байкал.

Карстовые явления и образование сталактитов и сталагмитов.

Аномальные свойства воды и их значение в природе.

Атмосфера. Погода. Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера.

Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект.

Погода и климат.

Атмосферное давление. Ветер. Атмосферное давление. Кессонная и высотная болезни. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты.

Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фён, бора, сирокко, муссоны, тайфуны, ураганы, смерчи, торнадо.

Шкала Бофорта.

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

Демонстрации. Образцы руд, минералов и горных пород, физическая карта полушарий, атласы.

Карты: морских течений, физические карты мира и Российской Федерации.

Видеофрагменты и фотографии по теме урока: строение Земли, землетрясения, цунами, различные океаны и моря, айсберги, морские течения, родники, гейзеры, озеро Байкал, карстовые явления (сталактиты и сталагмиты), атмосфера и ее состав, циклоны и антициклоны, виды ветров, туман, радуга, осадки различных типов.

Репродукции картин - И. Айвазовский «Девятый вал», И. Левитан «Берег Средиземного моря», И. Шишкин «На берегу моря», Л. Лагорно «Море», А. Рылов «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений - Н. Римский-Корсаков «Садко», К. Дебюсси «Море», М. Равель «Лодка в океане» из сборника «Зеркала», П. Чайковский «Лебединое озеро», М. Мусоргский «Снегурочка».

Превращения нерастворимых карбонатов кальция и магния (средних солей) в растворимые гидрокарбонаты (кислые соли) и обратно – причина образования сталактитов и сталагмитов.

Моделирование парникового эффекта.

Приборы: для измерения атмосферного давления (барометры), для измерения влажности воздуха (гигрометры).

Лабораторные опыты. 1. Изучение состава гранита. 2. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря. 3. Расширение воды при нагревании.

Практическая работа № 6. Изучение коллекции горных пород

Практическая работа № 7. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости

Практическая работа № 8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете.

Тема 4. Макромир. Биосфера. (21 ч)

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

Живые системы, как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы.

Три начала термодинамики.

Понятие энтропии.

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

Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции (гипотеза Опарина—Холдейна).

Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.

Химический состав клетки. Химическая организация клетки на атомном – элементном, - уровне. Макроэлементы. Микроэлементы.

Молекулярный уровень химической организации клетки (молекулярный состав клетки).

Неорганические соединения клетки. Вода и ее роль. Минеральные соли.

Органические вещества клетки.

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

Прокариоты и эукариоты. Прокариоты и эукариоты. Бактерии и их классификация: по форме (бациллы, кокки, спириллы, вибрионы), по типу питания (сапрофиты, паразиты), по отношению к кислороду (аэробы, анаэробы). Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека.

Цианобактерии (сине-зеленые водоросли) и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе.

Строение клетки эукариотов.

Клеточная теория. Простейшие. Вирусы. Клеточная теория и ее положения. Простейшие: жгутиковые, ресничные, амебодные. Значение простейших в природе и жизни человека.

Вирусы. Строение и особенности жизнедеятельности вирусов. Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД.

Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.

Экологические системы. Понятие экосистемы. Биотоп. Биоценоз. Биогеоценоз. Отличия биогеоценоза от экосистемы.

Нестабильные и стабильные экосистемы.

Типология живых организмов экосистемы: продуценты, консументы, редуценты (сапрофиты). Автотрофы. Гетеротрофы.

Понятие о пищевых (трофических) цепях биогеоценоза. Биологический круговорот вещества в природе.

Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы. Пищевая цепь. Два основных типа трофических цепей — пастбищные (цепи выедания) и детритные (цепи разложения). Пищевая сеть. Экологические пирамиды (численности, биомассы, энергии). Правило 10 %.

Понятие об экологии. Основные проблемы экологии.

Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.

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

Экологические проблемы человечества.

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

Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс.

Антропогенез и его этапы.

Эволюционная теория. Предпосылки создания эволюционной теории Ч.Дарвина. Логическая структура дарвинизма (избыточная интенсивность размножения, борьба за существование и ее виды, естественный отбор).

Синтетическая теория эволюции.

Микроэволюция. Видообразование (географическое и экологическое). Макроэволюция.

Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция.

Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный.

Демонстрации. Видеофрагменты и фотографии по теме: процессы гниения, брожение, процессы диссимиляции; представители прокариот и эукариот; особенности строения вирусов, представители царства грибов, экологические системы, примеры пищевых цепей,

Растворение в воде хлороводорода (диссоциация соляной кислоты), растворение кристаллов перманганата калия или медного купороса в воде, испарение воды, диффузия пахучих веществ (одеколора) с горящей лампочки накаливания, испарение капли спирта с фильтровальной бумаги или салфетки.

Репродукции картин великих художников на тему божественного происхождения жизни; различных природных экосистем.

Таблицы и плакаты: «Химический состав клетки», «Эволюционное древо растений», «Эволюционное древо животных», «Эволюционное древо приматов и человека».

Портреты А.И. Опарина и Дж. Б. Холдейна, Т.Шванна,

Д.И. Ивановского и Э. Дженнера, А.Тенсли, В. Сукачева, Э. Геккеля, В.И. Вернадского, Ч.Дарвина.

Плакаты и муляжи органов и систем органов растений, человека и животных.

Демонстрация процесса фотосинтеза.

Лабораторные опыты. 1. Свойства белков. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала.

Практическая работа № 9. Распознавание органических соединений

Практическая работа № 10. Изучение микроскопического строения животных тканей

Практическая работа № 11. Изучение растительной и животной клетки

Практическая работа № 12. Изучение простейших

Практическая работа № 13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания.

Практическая работа № 14. Изучение бытовых отходов.

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

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

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

Электромагнитная природа света. Свет. Развитие представлений о природе света. Электромагнитное излучение. Длина волны. Частота колебаний.

Шкала электромагнитных волн. 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 светлюбивые, 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 энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики.

Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция: естественная и принудительная. Тепловое излучение.

Тепловое равновесие. Температура. Второе начало термодинамики. Количество теплоты. Теплоемкость.

Тепловое равновесие. Термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые и открытые.

Температура, как параметр состояния термодинамической системы.

Температура и приспособленность к ней живых организмов. Терморегуляция в живой природе. Теплопродукция и теплоотдача.

Механизмы терморегуляции животных и растений. Температура тела человека и ее физиологическая роль.

Классификация животных по температурному режиму на гомойотермные, пойкилотермные и гетеротермные.

Классификация организмов по температурному интервалу обитания: эвритермные и stenотермные.

Акклиматизация. Температурный режим.

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

Значение физических свойств воды для природы.

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. pH, как показатель среды раствора. Растворимость и ее количественная характеристика – коэффициент растворимости.

Массовая доля растворенного вещества в растворе.

Вода как амфолит. Понятие pH раствора.

Значение pH в природе. Значения pH физиологических жидкостей человека в норме.

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

Вода - абиотический фактор в жизни растений. Роль воды в биосфере: колыбель жизни, среда обитания, участник биохимических процессов, участник создания биогеоценозов, регулятор климата на планете.

Гидролиз органических веществ в живых организмах.

Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде: гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.

Соленость, как абиотический фактор. Соли. Классификация солей. Наиболее распространенные кислые соли, их применение. Жесткость воды.

Соли как минералообразующие вещества.

Соли – абиотический фактор. Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму.

Влияние соли на организм человека.

Почва, как абиотический фактор. Понятие о почве и классификация почв. Процесс почвообразования.

Эдафические факторы среды и приспособленность к ним живых организмов.

Значение почвы в природе и жизни человека: среда обитания живых организмов; экономическое значение, обладает плодородием, оказывает существенное влияние на состав и свойства всей

гидросферы Земли, является главным регулятором состава атмосферы Земли, важнейший компонент биогеоценоза.

Цвет и диагностика почв.

Биотические факторы окружающей среды. Биотические факторы. Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз (мутуализм, комменсализм), паразитизм (экто- и эндопаразиты).

Примеры биотических взаимоотношений в природе.

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

Карты: природно-климатических зон России, почвенная карта России

Портреты: Ф. Гримальди, Х. Гюйгенса, О. Френеля, М. Планка, Дж. Максвелла, В.В. Докучаева

Шкала электромагнитных волн Дж. Максвелла

Отражение и преломление света. Дисперсии света и обратный эксперимент по «смещению» цветов.

Явление дифракции.

Живые или гербарные экземпляры представителей светолюбивых и теневыносливых растений.

Работа против сил внешнего давления за счет расширения газа.

Электризация воды. Аномальная температурная зависимость плотности воды.

Нисходящий поток холодной и восходящий поток теплой воды. Высокое поверхностное натяжение воды. Растворимость веществ в неполярных и полярных растворителях

Проверка электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов

Определение pH раствора различных жидкостей.

Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами.

Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой и наоборот.

Растения различных групп по отношению к количеству воды в окружающей среде (живые или гербарные экземпляры).

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

Лабораторные опыты. 1. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке. 2. Наблюдение дифракционной картины. 3. Наблюдение распространения водных растворов по растению.

Практическая работа № 15. Приспособленность организмов к среде обитания.

Практическая работа № 16. Изучение волновых свойств света.

Практическая работа № 17. Изучение изображения, даваемого линзой.

Практическая работа № 18. Измерение удельной теплоемкости воды.

Практическая работа № 19. Исследование среды раствора солей и сока растений.

Практическая работа № 20. Изучение состава почв

Тема 6. Пространство и время (4 ч)

Понятия пространства и времени. Пространство и время в классической механике Ньютона. Абсолютное пространство. Однородность пространства.

Изотропность пространства. Инерциальная система отсчета и первый закон Ньютона.

Преобразования Галилея и принцип относительности Галилея. Абсолютное время.

Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них.

Общая теория относительности (ОТО).

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

Фотопериодизм

Биоритмы человека. Дисинхронизм.

Способы передачи информации в живой природе. Первая и вторая сигнальные системы. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни.

Реакции матричного синтеза (принцип комплементарности). Фагоцитоз. Рефлекс, Этология.

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

Демонстрации.

Видеофрагменты и фотографии по теме: различные типы биоритмов у растений и животных, современные информационные ресурсы.

Портреты «сов» и «жаворонок» - выдающихся деятелей науки, литературы и искусства.

Таблицы по биосинтезу белка, фагоцитозу, рефлекторные дуги.

Тема 7. Защита исследовательских проектов (3 ч)

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

Темы исследовательских работ

1. Качественное определение важнейших примесей в воде.
2. Способы улучшения качества воды.
3. Определение жёсткости воды.
4. Определение растворённого кислорода в воде по методу Винклера.
5. Исследование жевательной резинки.
6. Исследование шоколада.
7. Исследование чипсов.
8. Исследование чая.
9. Исследование молока.
10. Определение качества мыла.
11. Изучение влияния музыки на динамику умственной работоспособности человека.
12. Исследование пылевого загрязнения воздуха в помещении.
13. Изучение коры деревьев и кустарников.
14. Изучение зависимости здоровья людей от состояния атмосферы.
15. Изучение освещённости рабочих столов в кабинетах и дома.
16. Исследование возможностей энергосбережения в квартире.

№ п/п	Тема	Тип урока	Оборудование урока, в т. ч. ЭОР	Организация контроля знаний учащихся	Планируемая дата проведения	Фактическая дата проведения	Примечание
Введение (4 часа)							
1	Введение в естествознание. <i>Природа-среда обитания и источник жизни человека Взаимоотношения человека и природы, их диалектика Природа – источник творческого вдохновения деятелей искусства</i>	Урок усвоения новых знаний	Д. Видеофрагменты (поля сельскохозяйственных угодий, карьеры для добычи угля и руды, металлургические комбинаты, газо- и нефтепроводы, флотилии, ГЭС, ТЭЦ и АЭС, последствия землетрясений и цунами, исчезнувшие виды растений и животных); репродукции картин великих художников с пейзажами и другими объектами природы (Шишкина, Левитана, Айвазовского, Юона и др.); музыкальные фрагменты, посвященные явлениям природы (Чайковский, Сен-Санс, Бетховен и др.).				
2	Естествознание – единство наук о природе. <i>Материя и формы ее существования. Диалектика естествознания Основные этапы его развития. Понятие о естествознании, как системе научных знаний о природе.</i>	Урок усвоения новых знаний	Д. Портреты ученых-естествоиспытателей, видеофрагменты по истории возникновения и развития физики, химии и биологии	РТ, стр. 4-5 № 1-3			
3	Конференция по теме «Естествознание – единство наук о природе»	Комплексный урок		Приготовить синквейн, сообщение об истории различных естественных наук по единому плану			
4	Конференция по теме «Естествознание – единство наук о природе»	Комплексный урок		Приготовить презентацию – путешествие по естественнонаучным музеям мира			
Естествознание и методы познания мира (17 часов)							

1 (5)	Эмпирический уровень научного познания. <i>Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический (чувственный, опытный) и теоретический (рациональный). Понятие об эмпирическом уровне научного познания и его методах. Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод. Моделирование, как метод научного познания. Процесс моделирования и его составные части: субъект (исследователь), объект (предмет, процесс или явление) и модель, отражающая отношение между ними. Типы моделей: материальные и знаковые.</i>	Урок усвоения новых знаний	Д. Портреты ученых-естествоиспытателей (Г.Галилея, Д.Менделеева, Г.Менделя, Н. Бекетова, М. Фарадея), различные материальные физические (электрофорная машина – модель молнии, кристаллические решетки различных типов), биологические (муляжи цветов, органов тела человека), географические (глобус, карта, теллурий), химические (шаростержневые и объемные модели молекул различных веществ).	РТ, стр. 7-9			
2-3 (6-7)	Практическая работа №1. Эмпирическое познание в изучении естествознания. <i>Исследование условий протеканий реакций между растворами электролитов. Исследование степени зрелости яблок с использованием иодного раствора Моделирование движения небесных тел Изготовление моделей молекул изомеров</i>	Урок закрепления знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их; строить модели молекул органических соединений и устанавливать зависимость их свойств от строения на примере изомеров бутана.			
4 (8)	Теоретический уровень научного познания <i>Понятие о теоретическом уровне научного познания и его составляющих (осмысление экспериментальных фактов, разработка и обоснование гипотез, построение теории).</i>	Урок усвоения новых знаний	Д. Слайды с моделями строения атома Томсона и Резерфорда. Относительность понятия пустоты. Различные физические, химические и биологические модели.	РТ, стр. 10-14			

	<i>Моделирование на теоретическом уровне познания и типы моделей (идеальная, аналогия, математическая). Роль мысленного эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук.</i>						
5 (9)	Семинар по теме «Теоретический уровень научного познания» <i>Моделирование построения Периодической системы химических элементов. Сравнение эмпирического и теоретического уровней познания. Роль моделирования в научном познании. Идеальная модель на примере идеального газа и его состояния: законы Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люсака, Менделеева-Клапейрона. Роль математического моделирования и эволюции вычислительной техники.</i>	Урок закрепления знаний					
6 (10)	Язык естествознания. Биология <i>Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биноминальная номенклатура. Понятие вида. Систематика животных. Понятие породы. Систематика растений. Понятие сорта. Биологическая номенклатура – основа профессиональной деятельности.</i>	Урок введения нового знания	Д. Портреты Аристотеля, К.Линнея, Ч. Дарвина; видеофрагменты с таксонами в ботанике и зоологии и примеры систематики отдельных растений и животных.	РТ, часть 2 стр. 16-20			
7 (11)	Язык естествознания. Химия Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Международная номенклатура ИЮПАК. Химические элементы и	Урок введения нового знания	Д. Таблица, слайд или видеофрагмент «Номенклатура ИЮПАК»; таблицы или слайды с анимациями по общим принципам образования названий важнейших классов неорганических соединений – оксидов, кислот, основания, солей, - и их классификации.	РТ, часть 2 стр. 22-25			

	происхождение их названий Классификация неорганических веществ (оксиды, кислоты, основания, соли) и принципы образования их названий.						
8 (12)	Язык естествознания. 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	Урок введения нового знания	Д. Портреты Ома, Кулона, Ньютона, Эйнштейна и др.; таблицы основных и производных единиц СИ; динамические видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия физики применительно к теме урока; слайд или видеофрагмент «Старорусские единицы измерения некоторых физических величин».	РТ, часть 2, 28-30			
9 (13)	Естественнонаучные понятия, законы и теории <i>Естественнонаучные понятия. Конкретные и абстрактные естественнонаучные понятия</i> <i>Законы естествознания. Естественнонаучные теории. Описательные теории и объяснительные теории. Прогнозирующая роль естественнонаучных теорий.</i>	Урок введения нового знания		РТ, стр. 32-35			
10 (14)	Естественнонаучная картина мира <i>Картины мира: религиозная, бытовая, художественная. Естественнонаучная картина мира (ЕНКМ). Эволюция ЕНКМ и ее этапы: аристотелевский, ньютоновский, эйнштейновская революция. Принципы познания в естествознании: соответствия, дополненности, причинности, симметрии</i>	Урок введения нового знания	Д. Таблицы и видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории естественнонаучных дисциплин по курсу основной школы. Л.О. 1. Построение равнобедренных треугольников из спичек на плоскости и в пространстве	РТ, часть 2 стр. 38			
11-12 (15-)	Миры, в которых мы живем <i>Классификация миров (мегамир, макромир, микромир, наномир). Границы миров и условность</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по эволюции микроскопов. Л.О. 2. Иллюстрация принципа соответствия.	РТ, стр. 39-41			

16)	<i>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.</i>		Л.О. 3. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа. Л.О. 4. Доказательство белковой природы ферментов.				
13 (17)	Практическая работа № 2. Наблюдение за горящей свечой	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.			
14 (18)	Практическая работа №3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.			
15 (19)	Практическая работа №4. Наблюдение за изменением состояния льда при нагревании	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.			
16 (20)	Обобщение знаний по теме: «Естествознание и методы познания мира» <i>Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Язык естествознания. ЕНKM. Естественнонаучные понятия, законы и теории.</i>	Урок обобщения и систематизации знаний					
17 (21)	Контрольная работа № 1. Естествознание и методы его познания	Урок контроля, оценки и коррекции					

		знаний					
Мегамир (12 часов)							
1 (22)	Человек и Вселенная <i>Хронология астрономических представлений и открытий: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Астрономы 16-19 в.в. и их вклад в развитие представлений о Вселенной. Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию.</i>	Урок введения нового знания	Д. Портреты Аристотеля, Птолемея, Аристарха Самосского, Н. Коперника, Дж. Бруно, Г. Галилея, К. Циолковского и первых шести советских космонавтов; видеофрагменты по теме урока. Л.О. 5.Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды	РТ, часть 2 стр. 44-46			
2-3 (23-24)	Происхождение и строение Вселенной <i>Физические явления и законы, связанные с происхождением и строением Вселенной. Эффект Доплера. Закон Хаббла. Теория Большого Взрыва. Единицы измерения космических расстояний Небесные тела. Созвездия. Звездные скопления. Звезды. Планеты. Кометы, метеориты, астероиды.</i>	Урок введения нового знания	Д. Портреты А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла; видеофрагменты – модель Большого взрыва, различные типы галактик (эллиптические, спиральные и неправильные), созвездия Северного полушария, различные небесные тела.				
4 (25)	Как человек изучает мегамир <i>Первые телескопы и обсерватории. Телескоп-рефрактор и телескоп – рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная астрономическая обсерватория (ОАО).</i>	Урок введения нового знания	Д. фотографии и видеофрагменты по теме урока, портреты К. Янского, Г. Галилея, И. Ньютона, И. Липперсгея, школьный телескоп.				
5 (26)	Законы движения небесных тел <i>Первый закон Кеплера. Апогей и перигей. Характеристики эллипса: фокальное расстояние, фокус, ось, полуось, эксцентриситет. Второй и третий законы Кеплера. Закон всемирного тяготения.</i>	Урок введения нового знания	Д. Портреты И. Кеплера, И. Ньютона, Э. Хаббла; видеофрагменты по тематике урока. Моделирование второго закона Кеплера. Л.О. 6. Построение эллипса.	РТ, стр. 47-49			

	<i>Космические скорости.</i>						
6 (27)	Галактики <i>Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Классификация галактик: эллиптические, спиральные, неправильные, радиогалактики. Наша галактика - Млечный путь. Квезары.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты по теме урока	РТ, часть 2 стр. 63-65			
7-8 (28-29)	Звезды. Солнце <i>Звезды, их рождение. Спектральный анализ – основа исследования химического состава звезд. Характеристики (светимость, спектральный класс, эффективная температура) и классификация звезд (желтые и красные карлики, красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики, нейтронные звезды). Происхождение Солнца и его строение. Структура солнечной атмосферы. Солнечный ветер.</i>	Урок введения нового знания	Д. Моделирование поверхности Солнца (конвективной зоны). Видеофрагменты по теме урока.	РТ, часть 2 стр. 56-57			
9 (30)	Практическая работа № 5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты	Урок комплексного применения знаний		Проводить изучение звездного неба с помощью подвижной карты			
10-11 (31-32)	Солнечная система и ее планеты <i>Строение Солнечной системы, ее планеты Солнечной системы. Другие структурные элементы Солнечной системы: спутники планет, астероиды, кометы, метеориты.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и фотографии по теме урока.	РТ, часть 2 стр. 60-61			
12 (33)	Урок-дискуссия «Возможна ли жизнь на Марсе?» <i>Планета Марс: магнитное поле, марсианский грунт, атмосфера планеты, ее диаметр, вращение вокруг своей оси и вокруг Солнца. Терраформирование.</i>	Урок обобщения и систематизации знаний					

	Исследование планеты с помощью современных достижений науки и техники (американского марсохода «Удивление» и российского нейтронного анализатора воды). Аргументы «за» и «против» возможности жизни на Марсе.						
Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера (13 часов)							
1-2 (34-35)	Строение Земли. Литосфера <i>Внутреннее строение Земли и ее химический состав. Строение и состав литосферы. Минералы и горные породы. Руды. Литосферные плиты. Землетрясения. Шкала Рихтера. Интенсивность землетрясений. Цунами.</i>	Урок введения нового знания	Д. Образцы руд, минералов и горных пород для демонстрации или в качестве раздаточного материала, физическая карта полушарий, видеофрагменты по теме урока, Л.О. 7.Изучение состава гранита	РТ, часть 2 стр.71 РТ, часть 2 стр. 73-74			
3 (36)	Практическая работа № 6. Изучение коллекции горных пород	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их			
4 (37)	Гидросфера. Океаны и моря <i>Состав гидросферы. Мировой океан. Моря. Нетипичные моря: Саргассово, Каспийское и Аральское. Тема моря в произведениях мировой художественной культуры.</i>	Урок введения нового знания	Д. Физическая карта полушарий, атласы, слайды и видеофрагменты по материалу урока; репродукции картин - И. Айвазовский «Девятый вал», И. Левитан «Берег Средиземного моря», И. Шишкин «На берегу моря», Л. Лагорио «Море», А. Рылов «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений - Н. Римский-Корсаков «Садко», К. Дебюсси «Море», М. Равель «Лодка в океане» из сборника «Зеркала», П. Чайковский «Лебединое озеро», М. Мусоргский «Снегурочка».	РТ, часть 2 стр.76-78			
5 (38)	Воды океанов и морей <i>Химический состав морской и</i>	Урок введения	Д. Карты морских течений, физическая карта мира,	РТ, часть 2 стр.84-85			

	<i>океанической воды. Промилле. Лед в океане. Гренландия. Антарктида. Движение вод Мирового океана. Приливы и отливы. Морские течения. Типы климата.</i>	нового знания	видеофрагменты и слайды по теме урока. Л.О. 8. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря.				
6 (39)	Воды суши <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Физическая карта мира и Российской Федерации; видеофрагменты и слайды по теме урока. Превращения нерастворимых карбонатов кальция и магния (средних солей) в растворимые гидрокарбонаты (кислые соли) и обратно – причина образования сталактитов и сталагмитов. Л.О. 9. Расширение воды при нагревании	РТ, часть 2 стр. 80-81			
7 (40)	Практическая работа № 7 . Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их			
8 (41)	Атмосфера. Погода <i>Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект. Погода и климат.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Моделирование парникового эффекта.	РТ, часть 2 стр.87-88			
9 (42)	Атмосферное давление. Ветер. <i>Атмосферное давление. Кессонная и высотная болезни. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты. Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фён, бора, сирокко, муссоны, тайфуны, ураганы, смерчи, торнадо. Шкала Бофорта.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; приборы для измерения атмосферного давления (барометры).	РТ, часть 2 стр. 89-90			
10	Влажность воздуха	Урок	Д. Видеофрагменты и слайды по	РТ, часть 2 стр. 92-93			

(43)	<i>Влажность воздуха. Психрометр и Гигрометр. Точка росы. Облака, их формы и размеры. Туман. Осадки и их типы. Радуга.</i>	введения нового знания	теме урока; репродукции произведений изобразительного искусства по теме урока; приборы для измерения влажности воздуха.				
11 (44)	Практическая работа № 8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.			
12 (45)	Обобщение по темам: «Мегамир. Оболочки Земли» <i>Происхождение и строение Вселенной Устройство и принципы работы телескопов разного типа. Законы движения небесных тел. Галактики. Звезды. Солнце. Солнечная система и ее планеты. Литосфера. Гидросфера. Атмосфера.</i>	Урок комплексного применения знаний					
13 (46)	Контрольная работа № 2 Мегамир. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера.	Урок контроля, оценки и коррекции знаний					
Макромир. Биосфера (21 час)							
1 (47)	Жизнь, признаки живого и их относительность <i>Основные свойства живого организма: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, Наследственность, изменчивость, развитие и рост, раздражимость, дискретность и целостность, энергозависимость. Живые</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по материалу урока. Демонстрация процессов, знакомых старшеклассникам из курсов физики и химии основной школы, протекающих с изменением энтропии: растворение в воде хлороводорода (диссоциацию соляной кислоты), растворение кристаллов перманганата калия или медного купороса в воде,	РТ, часть 2 стр. 95-97			

	<i>системы, как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы. Три начала термодинамики. Понятие энтропии.</i>		испарение воды, диффузию пахучих веществ (одеколона) с горячей лампочки накаливания, испарение капли спирта с фильтровальной бумаги или салфетки. Аналогичные явления в мире животных и растений (гниение, брожение, процессы диссимилиации) демонстрируются с помощью видеофрагментов и слайдов.				
2 (48)	Происхождение жизни на Земле <i>Основные гипотезы происхождения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживого, концепция биогенеза, гипотеза панспермии. Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции (гипотеза Опарина—Холдейна). Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по материалу урока; портреты А.И. Опарина и Дж. Б. Холдейна; репродукции картин великих художников на тему божественного происхождения жизни.	РТ, часть 2 стр. 100-101			
3 (49)	Химический состав клетки Химическая организация клетки на атомном – элементном, - уровне. Макроэлементы. Микроэлементы. Молекулярный уровень химической организации клетки (молекулярный состав клетки). Неорганические соединения клетки. Вода и ее роль. Минеральные соли. Органические вещества клетки.	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Л.О. 10.Свойства белков. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала.	РТ, часть 2 стр. 112-113			
4 (50)	Практическая работа № 9. Распознавание органических соединений	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.			
5	Уровни организации жизни	Урок	Д. Видеофрагменты и слайды по	РТ, часть 2 стр. 103-			

(51)	<i>Клеточный уровень организации жизни на Земле.</i> <i>Тканевый уровень. Типы тканей животных (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная) и растений (образовательная, покровная, основная и проводящая).</i> <i>Органный уровень.</i> <i>Организменный уровень</i> <i>Популяционно-видовой уровень</i> <i>Биогеоценотический уровень.</i> <i>Биоценоз.</i> <i>Биосферный уровень.</i>	введения нового знания	теме урока, плакаты и муляжи органов и систем органов растений, человека и животных.	104			
6 (52)	Прокариоты и эукариоты <i>Прокариоты и эукариоты.</i> <i>Бактерии и их классификация: по форме (бациллы, кокки, спириллы, вибрионы), по типу питания (сапрофиты, паразиты), по отношению к кислороду (аэробы, анаэробы)</i> <i>Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерии в природе и жизни человека.</i> <i>Цианобактерии (сине-зеленые водоросли) и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе.</i> <i>Строение клетки эукариотов.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; таблицы.	РТ, часть 2 стр. 107-109			
7 (53)	Практическая работа № 10. Изучение растительной и животной клетки	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их			
8 (54)	Практическая работа № 11. Изучение микроскопического строения животных тканей	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать			

				их			
9 (55)	Клеточная теория. Простейшие. Вирусы. <i>Клеточная теория и ее положения.</i> <i>Простейшие: жгутиковые, ресничные, амебoidные. Значение простейших в природе и жизни человека.</i> <i>Вирусы. Строение и особенности жизнедеятельности вирусов.</i> <i>Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД.</i> <i>Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы; портрет Т.Шванна, Д.И. Ивановского и Э. Дженнера.	РТ, часть 2 стр.115-116			
10 (56)	Практическая работа № 12. Изучение простейших	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их			
11 (57)	Экологические системы <i>Понятие экосистемы. Биотоп. Биоценоз. Биогеоценоз. Отличия биогеоценоза от экосистемы. Нестабильные и стабильные экосистемы.</i> <i>Типология живых организмов экосистемы: продуценты, консументы, редуценты (сапрофиты). Авотрофы. Гетеротрофы.</i> <i>Понятие о пищевых (трофических) цепях биогеоценоза. Биологический круговорот вещества в природе.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; репродукции картин известных художников, посвященные различным природным экосистемам, портреты А.Тенсли и В. Сукачева	РТ, часть 2 стр.118-119			
12 (58)	Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы <i>Пищевая цепь. Два основных типа трофических цепей — пастбищные (цепи выедания) и</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; портрет Э. Геккеля, плакаты по теме урока.	РТ, часть 2 стр.121-123			

	детритные (цепи разложения). Пищевая сеть. Экологические пирамиды (численности, биомассы, энергии). Правило 10 %. Понятие об экологии. Основные проблемы экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.						
13 (59)	Практическая работа № 13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания.	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их			
14 (60)	Биосфера <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; плакаты, портрет В.И. Вернадского. Демонстрация процесса фотосинтеза.	РТ, часть 2 стр. 125-126			
15 (61)	Урок-семинар: «Глобальные экологические проблемы человечества и пути их решения» <i>Экологические проблемы:</i> - атмосферы (парниковый эффект, смог, кислотные дожди); - гидросферы (разливы нефти, загрязнение водоемов пестицидами и удобрениями); - литосферы (эрозия почв, опустынивание);	Урок закрепления знаний	Д. Презентации учащихся. Видеофрагменты и слайды по теме урока.				

	- биосферы (изменение биологического разнообразия флоры и фауны). Продовольственная проблема и экология безопасного питания. Урбанизация и экология города и жилища. Пути решения экологических проблем. Концепция устойчивого развития.						
16 (62)	Практическая работа № 14. Изучение бытовых отходов	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент, фиксировать результаты и интерпретировать их. Оценивать значение утилизации и переработки бытовых отходов.			
17 (63)	Понятие биологической эволюции Понятие биологической эволюции. Длительность, необратимый характер, направленность эволюции. Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс. Антропогенез и его этапы.	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; плакаты «Эволюционное древо растений», «Эволюционное древо животных», «Эволюционное древо приматов и человека».	РТ, часть 2 стр. 128-129			
18-19 (64-65)	Эволюционная теория Предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина. Логическая структура дарвинизма (избыточная интенсивность размножения, борьба за существование и ее виды, естественный отбор). Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Видообразование (географическое и экологическое). Макроэволюция. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция. Формы естественного отбора:	Урок введения нового знания		РТ, часть 2 стр. 131-133			

	<i>стабилизирующий, движущий, деструктивный.</i>						
20 (66)	Обобщение по теме: «Макромир. Биосфера». <i>Происхождение жизни на Земле. Жизнь, признаки живого. Уровни организации жизни. Клеточная теория. Экология. Экологические системы. Экологические факторы. Пищевые цепи. Биосфера. Эволюционная теория.</i>	Урок комплекс ного применения знаний					
21 (67)	Контрольная работа № 3. Происхождение жизни на Земле. Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория.	Урок контроля, оценки и коррекции знаний					
Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов (26 часов)							
1-2 (68- 69)	Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр <i>Климат России. Природно-климатические зоны России: арктических пустынь, тундр, лесотундр, тайги, смешанных и широколиственных лесов, лесостепная, степей, полупустынь, пустынь. Разнообразие и приспособленность живых организмов к той или иной природно- климатической зоне.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; презентации учащихся; плакаты, карта природно-климатических зон России.	РТ, часть 2 стр. 136- 137			
2 (70)	Практическая работа № 15. Приспособленность организмов к среде обитания	Урок комплекс ного применения знаний		Проводить экспери мент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результа ты и интерпретировать их			
3 (71)	Электромагнитная природа света	Урок введения нового	Д. Видеофрагменты слайды по теме урока; шкала электромагнитных волн Дж.	РТ, часть 2 стр. 145- 147			

	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.	знания	Максвелла; портреты Ф. Гримальди, Х. Гюйгенса, О. Френеля, М. Планка, Дж. Максвелла.				
4 (72)	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.	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты слайды по теме урока. Отражение и преломление света. Дисперсии света и обратный эксперимент по «смещению» цветов. Явление дифракции. Л.О. 11. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке. Л.О. 12. Наблюдение дифракционной картины	РТ, часть 2 стр. 148-149			
5 (73)	Практическая работа № 16. Изучение волновых свойств света	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.			
6 (74)	Свет и приспособленность к нему живых организмов Влияние света на организацию жизненного цикла организмов. Биоритмы. Фотосинтез. Классификация растений на светлюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Фототропизм. Значение света для ориентации живых существ в пространстве. Биолюминесценция и ее роль в жизни животных.	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; таблицы; живые или гербарные экземпляры представителей светолюбивых и теневыносливых растений.	РТ, часть 2 стр. 151-152			
7 (75)	Практическая работа № 17. Изучение изображения,	Урок комплекс		Проводить эксперимент с соблюдением			

	даваемого линзой	ного применения знаний		техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.			
8 (76)	Внутренняя энергия макроскопической системы <i>Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики. Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция: естественная и принудительная Тепловое излучение.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Работа против сил внешнего давления за счет расширения газа.	РТ, часть 2 стр. 154-156			
9 (77)	Тепловое равновесие. Температура <i>Второе начало термодинамики. Количество теплоты. Теплоемкость. Тепловое равновесие. Термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые и открытые. Температура, как параметр состояния термодинамической системы.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока.	РТ, часть 2 стр. 158-159			
10-11 (78-79)	Температура и приспособленность к ней живых организмов Терморегуляция в живой природе. <i>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</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока.	РТ, часть 2 стр. 161-163			

	обитания: эвритермные и стенотермные. Акклиматизация. Температурный режим.						
12 (80)	Строение молекулы и физические свойства воды <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Электризация воды. Аномальная температурная зависимость плотности воды. Нисходящий поток холодной и восходящий поток теплой воды. Высокое поверхностное натяжение воды. Растворимость веществ в неполярных и полярных растворителях	РТ, часть 2 стр. 165-166			
13 (81)	Практическая работа № 18. Измерение удельной теплоемкости воды	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.			
14 (82)	Электролитическая диссоциация <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока; проверка электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов.	РТ, часть 2 стр. 170-172			
15 (83)	Растворимость. рН, как показатель среды раствора <i>Растворимость и ее количественная характеристика – коэффициент растворимости. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Вода как</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы. Определение рН раствора различных жидкостей.				

	<i>амфолит. Понятие pH раствора. Значение pH в природе. Значения pH физиологических жидкостей человека в норме.</i>						
16 (84)	Химические свойства воды <i>Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидратация. Взаимодействие воды с солями. Гидролиз. Разложение воды. Понятие об электролизе и фотолизе.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой и наоборот.	РТ, часть 2 стр. 174-177			
17 (85)	Практическая работа № 19. Исследование среды раствора солей и сока растений	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.			
18 (86)	Вода – абиотический фактор в жизни растений <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Растения различных групп по отношению к количеству воды в окружающей среде (живые или гербарные экземпляры). Л.О. 13. Наблюдение распространения водных растворов по растению.				
19 (87)	Урок-конференция. Вода – абиотический фактор в жизни живых организмов <i>Вода как абиотический фактор в жизни растений. Сообщения учащихся о представителях ксерофитов, мезофитов, гигрофитов, гидрофитов. Вода как абиотический фактор</i>	Урок обобщения и систематизации знаний	Д. Презентации учащихся.				

	<i>в жизни животных.</i>						
20 (88)	Соленость как абиотический фактор <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Переход средней соли в кислую и наоборот. Приготовление жесткой воды и исследование ее свойств. Получение гидрокарбоната меди (малахита) и исследовать его свойств.	РТ, часть 2 стр. 185-186			
21 (89)	Почва как абиотический фактор <i>Понятие о почве и классификация почв. Процесс почвообразования. Эдафические факторы среды и приспособленность к ним живых организмов. Значение почвы в природе и жизни человека: среда обитания живых организмов; экономическое значение, обладает плодородием, оказывает существенное влияние на состав и свойства всей гидросферы Земли, является главным регулятором состава атмосферы Земли, важнейший компонент биогеоценоза. Цвет и диагностика почв.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, портрет В.В. Докучаева, карта почв России	РТ, часть 2 стр. 185-186			
22 (90)	Практическая работа № 20. Изучение состава почвы	Урок комплексного применения знаний		Проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их.			
23 (91)	Биотические факторы окружающей среды <i>Биотические факторы. Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество,</i>	Урок введения нового знания	Д. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока.	РТ, часть 2 стр. 189-191			

	симбиоз (мутуализм, комменсализм), паразитизм (экто- и эндопаразиты). Примеры биотических взаимоотношений в природе.						
24 (92)	Обобщение по теме: «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов». Природно-климатические зоны России. Природа света. Оптические свойства света. Свет и приспособленность к нему живых организмов. Внутренняя энергия макроскопической системы. Тепловое равновесие. Температура. Физические и химические свойства воды. Электролитическая диссоциация Растворимость. pH. Соленость. Почва. Различные абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов. Биотические взаимоотношения между организмами.	Урок обобщения и систематизации знаний					
25 (93)	Контрольная работа № 4. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов	Урок контроля, оценки и коррекции знаний					
Пространство и время (4 часа)							
1 (94)	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	Урок введения нового знания	Д. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока.	РТ, часть 2 стр. 193-195			

	Галилея. Абсолютное время. Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них. Общая теория относительности (ОТО).						
2 (95)	Биоритмы Биоритмы. Типы биоритмов: физиологические и экологические. Примеры различных типов биоритмов у растений и животных. Фотопериодизм Биоритмы человека. Диссинхронизм.	Урок введения нового знания	Д. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока.	РТ, часть 2 стр. 193-195			
3 (96)	Способы передачи информации в живой природе Первая и вторая сигнальные системы человека. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни. Реакции матричного синтеза (принцип комплементарности). Фагоцитоз. Рефлекс, Этология.	Урок введения нового знания	Д. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока.				
4 (97)	Информация и человек Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Эволюция современных информационных ресурсов.	Урок введения нового знания					
Ученическая конференция «Защита исследовательских проектов» (3 часа)							
1-3 (98-100)	Защита исследовательских проектов	Урок контроля, оценки и коррекции знаний	Д. Презентации исследовательских проектов учащимися				
Резервное время (2 часа)							
1-2 (101-102)	Итого						

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

11 КЛАСС.

(102 ч, 3 ч в неделю, из них 4 часа – резервное время)

Распределение учебных часов по разделам программы

№	Тема	Примерное количество часов
1.	Повторение курса 10 класса	7
2.	Микромир. Атом. Вещества	34
3.	Химические реакции	13
4.	Человек и его здоровье	21
5.	Современное естествознание на службе человека	24
9.	Резервное время	3
	Всего	102

Тема 1. Повторение курса 10-го класса (7 ч)

Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир.

Вселенная, галактики, звезды, солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел.

Земля, ее строение и геологические оболочки.

Понятие о микромире и наномире

Биосфера. Уровни организации жизни на Земле. Биосфера и ее границы. Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле.

Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы).

Основные положения синтетической теории эволюции. Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро- и макроэволюция.

Элементы термодинамики и теории относительности. Начала термодинамики. Элементы теории относительности.

Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме

Тема 2. Микромир. Атома. Вещества (34ч)

Основные сведения о строении атома. Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда.

Постулаты квантовой теории Н.Бора.

Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга.

Изотопы. Электронная оболочка атома. Энергетические уровни. Понятие о электронном облаке.

Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. Предпосылки открытия периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. 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.

Современная формулировка периодического закона.

Периодическая система химических элементов, как графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные).

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.

Ионная химическая связь. Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия – типичный представитель соединений с ионным типом связи.

Ковалентная химическая связь. Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей.

Кратность ковалентной связи.

Обменные и донорно-акцепторные механизмы образования ковалентной связи.

Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей: по ЭО (полярная и неполярная). Диполи.

Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность.

Сплавы черные и цветные. Сталь, чугун. Латунь, бронза, мельхиор.

Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры.

Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.

Агрегатные состояния веществ. Газообразное состояние. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов при н.у. Жидкое состояние веществ. Текучесть. Твердое состояние вещества. Кристаллические решетки разных типов для твердого состояния вещества. Понятие о плазме. Высоко- и низкотемпературная плазмы и их применение. Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ.

Природный газ. 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. Биогаз.

Жидкие вещества. Нефть. 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.

Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы. Кристаллические и аморфные вещества. Признаки и свойства аморфности. Относительность истины в химии.

Жидкие кристаллы и их применение в технике.

Относительность истины в биологии и физике.

Классификация неорганических веществ и ее относительность. Классификация природных веществ. Органические и неорганические вещества. Изомерия.

Классификация неорганических веществ.

Простые вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы. Аллотропия и ее причины.

Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Относительность классификации сложных веществ.

Классификация органических соединений. Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера. Изомерия, как функция химического строения на примере этилового спирта и диметилового эфира.

Причины многообразия органических соединений.

Классификация органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены и арены.

Классы органических соединений, молекулы которых содержат функциональные группы: гидроксильную, карбонильную, карбоксильную, аминогруппу.

Относительность деления органических соединений на классы.

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 (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна. Представители волокон и области их применения.

Неорганические полимеры, как вещества атомной структуры.

Смеси, их состав и способы разделения. Понятие о смеси, как системе состоящей из различных химических веществ.

Классификация смесей по визуальным признакам (гомо- и гетерогенные смеси) и по агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси).

Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси.

Способы разделения смесей.

Дисперсные системы. Понятие 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 (суспензии, эмульсии, аэрозоли). Применение этих систем в технике и быту.

Тонкодисперсные (коллоидные) системы, их классификация (золи и гели). Коагуляция. Синерезис.

Демонстрации. Видеофрагменты и фотографии по теме: неоновая реклама и аргоновой сваркой, дирижаблей и воздушных шаров, заполненных гелием, бальнеологические радоновые ванны.

Различные формы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.

Портреты: Л. Буабодрана, Л. Нильсона, К. Винклера, А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.

Модели кристаллических решеток: хлорида натрия, иода, углекислого газа, алмаза, графита.

Образцы минералов и веществ с ионным типом связи (оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита); веществ с ковалентным типом химической связи.

Коллекции: металлов, сплавов; веществ и материалов, получаемых на основе природного газа; нефть и продукты ее переработки; аморфных веществ и материалов; приборов на основе жидких кристаллов; простых и сложных веществ; пластмасс, волокон, неорганических полимеров (минералов и горных пород); органических соединений.

Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания и диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.

Приборы на основе низкотемпературной плазмы (газовые лазеры, плазменные панели телевизоров и т.д.)

Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей предельных углеводородов, структур белка и ДНК

Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в 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.

Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата калия

Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи.

Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III)

Коагуляция полученного раствора.

Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты. 1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек. 2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов. 3. Броуновское движение частиц туши или цветочной пыльцы в воде. 4. Проверка прибора для получения газов на

герметичность. 5. Увеличение давления жидкости при ее сжатии. 6. Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ. 7. Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание, как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки. 8. Ознакомление с дисперсными системами

Практическая работа № 1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.

Практическая работа № 2. Получение, соби́рание и распознавание газов.

Тема 3. Химические реакции (13 ч)

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.

Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых реакций.

Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия обратимых реакций в химическом производстве на примере синтеза аммиака.

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.

Физика на службе человека. Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная ёмкость легких.

Тепловые измерения и теплотерапия.

Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония.

Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография

Демонстрации. Получение белого фосфора.

Горение фосфора и растворение оксида фосфора (V) в воде.

Получение и разложение гидроксида меди (II).

Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II).

Опыты, иллюстрирующие правило Бертолле – образование осадка, газа или слабого электролита.

Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой.

Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации.

Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах.

Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов.

Горение серы, как ОВР. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Коллекция батареек. Свинцовый аккумулятор.

Ростометр, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.

Видеофрагменты и слайды по теме:

Лабораторные опыты. 1. Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также катализ сырого картофеля.

2. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.

Практическая работа № 3. Изучение химических реакций.

Практическая работа № 4. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

Тема 4. Человек и его здоровье (21ч).

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 (наследственные) 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 недостатком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, гипervитаминозы.

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 гипofункция желёз внутренней секреции.

Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.

Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие (растворы, настои, отвары, микстуры, эмульсии, суспензии и др.), твердые (порошки, таблетки, пилюли, капсулы), мягкие (мази, линименты, пасты, свечи). Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.

Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

Здоровый образ жизни. Физическое 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: окружающая среда, 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 ёмкость легких.

Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления.

Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия.

Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография

Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме:

Скелет человека. Муляж «Торс человека»

Модель молекулы ДНК

Модели глаза, уха, почки, нервной системы человека, кожи.

Скелет человека.

Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела

Коллекции: витаминных препаратов, медицинских гормональных препаратов, лекарственных форм различного агрегатного состояния, лекарственных форм различного спектра действия.

Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина.

Портреты выдающихся ученых, внесших значительный вклад в фармакологию.

Ростометр, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка

Лабораторные опыты. 1. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение pH раствора витамина С.

2. Определение pH среды раствора аспирина

Практическая работа № 5. Создай лицо ребёнка.

Практическая работа № 6. Оценка индивидуального уровня здоровья

Практическая работа № 7. Оценка биологического возраста

Практическая работа № 8. Определение суточного рациона питания.

Тема 5. Современное естествознание на службе человека (24 ч)

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 (гидро-, тепло- и атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика.

Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции.

Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах

Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики.

Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварии на АЭС.

Продовольственная проблема и пути ее решения. География голода и его причины. Основные направления в решении Продовольственной проблемы:

- использование химических веществ (удобрения, регуляторы роста, феромоны, пестициды, репелленты);
- 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. Имобилизованные ферменты.

Нанотехнологии. Понятие о нанотехнологии, как управляемом синтезе молекулярных структур.

Два подхода в нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх».

Молекулярный синтез и самосборка.

Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки.

Синергетика

Физика и быт. Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп: накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные.

Микроволновая печь (СВЧ-печь) и принцип ее работы.

Жидкокристаллические экраны и дисплеи, их устройство.

Электронный термометр.

Домашние роботы.

Радиопередатчики и радиоприемники. Принципиальное устройство телевизора и телевидения.

Спутниковая и сотовая связь.

Химия и быт.

Моющие и чистящие средства. Поверхностно - активные вещества (ПАВ). Отбеливатели: химические и оптические.

Инсектициды - средства для борьбы с насекомыми.

Химические средства гигиены и косметики.

Пищевые добавки, их маркировка.

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.

Лабораторные опыты. 1. Измерение параметров кисти руки

Демонстрации.

Таблицы, видеофрагменты и фотографии по теме:

Портреты: Дж. Чедвика, П. Хиггса, Л.М. Ледермана, М. Фарадей, А.А. Беккерель, М. Складовская-Кюри, Л. Мейтнер, О. Ганн

Практическая работа № 9. Изучение явления электромагнитной индукции.

Практическая работа № 10. Изучение золотого сечения на различных объектах.

**Календарно – тематическое планирование по курсу «Естествознание», 11 класс
(Всего 102 ч из них 3 ч – резервное время)**

№ п/п	Тема	Тип урока	Оборудование урока, в т. ч. ЭОР	Организация контроля знаний учащихся	Плани руема я дата прове дения	Факти ческая дата прове дения	Примечание
Повторение курса 10 класса (7 часов)							
1	Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир <i>Вселенная, галактики, звезды, солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел. Земля, ее строение и геологические оболочки. Понятие о микромире и наномире</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.	ответить на вопросы			
2-3	Биосфера. Уровни организации жизни на Земле. <i>Биосфера и ее границы. Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле. Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы).</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.	ответить на вопросы			
4	Основные положения синтетической теории эволюции <i>Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро- и макроэволюция</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.	ответить на вопросы			
5-6	Элементы термодинамики и теории относительности	Урок введения нового	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.	подготовить сообщения о выдающихся физиках,			

	<i>Начала термодинамики. Элементы теории относительности.</i>	знания		ответить на вопросы			
7	Контрольная работа № 1 (диагностическая). Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10-го класса	Урок контроля, оценки и коррекции знаний					
Микромир (34 ч)							
1-2 (8- 9)	Основные сведения о строении атома <i>Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда. Постулаты квантовой теории Н.Бора. Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга. Изотопы. Электронная оболочка атома. Энергетические уровни. Понятие об электронном облаке.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.	РТ, часть 2 стр.			
3 (10)	Химические элементы <i>Понятие о химическом элементе. Химические элементы в природе</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.				
4 (11)	Практическая работа №1. Изучение фотографий треков заряженных частиц	Урок закрепления знаний		изучать фотографии треков заряженных частиц, анализировать их, делать выводы и интерпретировать их.			
5-6 (12- 13)	Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона. <i>Предпосылки открытия периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона.</i>	Урок введения нового знания	Д. Различные формы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева. Л.О. 1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.				

	<i>Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений.</i> <i>Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева.</i> <i>Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений.</i> <i>Современная формулировка периодического закона.</i> <i>Периодическая система химических элементов, как графическое отображение периодического закона.</i> <i>Структура периодической таблицы. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные).</i>						
7-9 (14-16)	Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира <i>Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.</i>	Урок введения нового знания	Д. Портреты первооткрывателей галлия, скандия и германия: Л. Буабодрана, Л. Нильсона, К. Винклера				
10 (17)	Благородные газы <i>Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии.</i> <i>Применение благородных газов.</i>	Урок введения нового знания	Д. Видеофрагменты с неоновой рекламой и аргоновой сваркой, дирижаблей и воздушных шаров, заполненных гелием. Фотографии бальнеологической радоновой ванны.				
11 (18)	Ионная химическая связь. <i>Ионы и их классификация: по</i>	Урок введения	Д. Модель кристаллической решетки хлорида натрия.				

	заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия – типичный представитель соединений с ионным типом связи.	нового знания	Образцы минералов и веществ с ионным типом связи: оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита.				
12-13 (19-20)	Ковалентная химическая связь. Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Кратность ковалентной связи. Обменные и донорно-акцепторные механизмы образования ковалентной связи. Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей: по ЭО (полярная и неполярная). Диполи. Кристаллические решетки для веществ с этим типом связи: молекулярные и атомные.	Урок введения нового знания	Д. Модели молекулярных кристаллических решеток (иода, углекислого газа) и атомных (алмаза, графита) Демонстрация веществ с ковалентным типом химической связи.				
14-15 (21-22)	Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность. Сплавы черные и цветные. Сталь, чугун. Латунь, бронза, мельхиор. Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры.	Урок введения нового знания	Д. Коллекция металлов. Коллекция сплавов. Л.О. 2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов.				
16 (23)	Молекулярно-кинетическая теория.	Урок введения нового	Л.О. 3. Броуновское движение частиц туши или цветочной пылицы в воде				

	<i>Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ.</i> <i>Уравнение состояния идеального газа.</i> <i>Д. Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания</i> <i>Диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.</i>	знания					
17 (24)	Агрегатные состояния веществ <i>Газообразное состояние. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов при н.у.</i> <i>Жидкое состояние веществ. Текучесть.</i> <i>Твердое состояние вещества. Кристаллические решетки разных типов для твердого состояния вещества.</i> <i>Понятие о плазме. Высоко- и низкотемпературная плазмы и их применение.</i> <i>Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ.</i>	Урок введения нового знания	Д. Приборы на основе низкотемпературной плазмы (газовые лазеры, плазменные панели телевизоров и т.д.) Л.О. 4.Проверка прибора для получения газов на герметичность. Л.О. 5.Увеличение давления жидкости при ее сжатии Л.О. 6.Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ				
18-19 (25-26)	Природный газ <i>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.</i> <i>Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Биогаз.</i>	Урок введения нового знания	Д. Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей предельных углеводородов. Коллекция веществ и материалов, получаемых на основе природного газа. Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в 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.				
20 (27)	Практическая работа №2. Получение, собирание и распознавание газов	Урок закрепления знаний		Получение, сбор и распознавание водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака и этилена. Выполнение с соблюдением правил ТБ химического эксперимента, наблюдение за ним, анализ результатов, оценка выводов и интерпретация результатов наблюдений			
21 (28)	Жидкие вещества. Нефть <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Коллекция «Нефть и продукты ее переработки». Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.				
22- 23 (29- 30)	Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы. <i>Кристаллические и аморфные вещества. Признаки и свойства аморфности. Относительность истины в химии. Жидкие кристаллы и их применение в технике. Относительность истины в биологии и физике.</i>	Урок введения нового знания	Д. Коллекция аморфных веществ и материалов. Получение пластической серы. Коллекция приборов на основе жидких кристаллов. Видеофрагменты и слайды по теме урока				
24 (31)	Классификация неорганических веществ и ее относительность <i>Классификация природных</i>	Урок введения нового знания	Д. Коллекции простых и сложных веществ. Получение пластической серы. Получение белого фосфора. Видеофрагменты и слайды по теме				

	веществ. Органические и неорганические вещества. Изомерия. Классификация неорганических веществ. Простые вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы. Аллотропия и ее причины. Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Относительность классификации сложных веществ.		урока				
25-26 (32-33)	Классификация органических соединений Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера. Изомерия, как функция химического строения на примере этилового спирта и диметилового эфира. Причины многообразия органических соединений. Классификация органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены и арены. Классы органических соединений, молекулы которых содержат функциональные группы: гидроксильную, карбонильную, карбоксильную, аминогруппу. Относительность деления органических соединений на классы.	Урок введения нового знания	Д. Коллекция органических соединений. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.				
27-28	Полимеры Основные понятия химии	Урок введения	Д. Коллекция пластмасс Коллекция волокон				

(34-35)	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 (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна. Представители волокон и области их применения. Неорганические полимеры, как веществ атомной структуры.	нового знания	Модели структур белка и ДНК Коллекция неорганических полимеров (минералов и горных пород) Получение пластической серы				
29-30 (36-37)	Смеси, их состав и способы разделения Понятие о смеси, как системе состоящей из различных химических веществ. Классификация смесей по визуальным признакам (гомо- и гетерогенные смеси) и по агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси). Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси. Способы разделения смесей.	Урок введения нового знания	Д. Получение дистиллированной воды. Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата калия Л.О. 7. Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси Отстаивание, как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки.				
31-32 (38-39)	Дисперсные системы Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы. Значение дисперсных систем в природе, промышленности и	Урок введения нового знания	Д. Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III) Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля.. Л. О. 8. Ознакомление с				

	повседневной жизни человека. <i>Грубодисперсные системы и их классификация (суспензии, эмульсии, аэрозоли). Применение этих систем в технике и быту. Тонкодисперсные (коллоидные) системы, их классификация (золи и гели). Коагуляция. Синерезис.</i>		дисперсными системами				
33 (40)	Повторение и обобщение по теме: «Строение атома и вещества» <i>Строение атома и строение вещества. Становление, сущность и развитие важнейших теорий химии: периодического закона и теории химического строения. Классификация органических и неорганических веществ.</i>	Урок обобщения и систематизации знаний					
34 (41)	Контрольная работа № 2 «Строение атома и вещества»	Урок контроля, оценки и коррекции знаний					
Химические реакции (13 ч)							
1-2 (42-43)	Химические реакции и их классификация <i>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</i>	Урок введения нового знания	Д. Получение белого фосфора Горение фосфора и растворение оксида фосфора (V) в воде Получение и разложение гидроксида меди (II) Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II). Опыты, иллюстрирующие правило Бертолле – образование осадка, газа или слабого электролита.				

	оксида серы (VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.						
3-4 (44-45)	Скорость химической реакции. <i>Понятие о скорости химической реакции.</i> <i>Гомогенные и гетерогенные реакции.</i> <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой. Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации. Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах. Л. О. 9. Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV) , а также каталазы сырого картофеля.				
5 (46)	Обратимость химических реакций <i>Необратимые и обратимые реакции.</i> <i>Состояние химического равновесия для обратимых реакций.</i> <i>Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия обратимых реакций в химическом производстве на примере синтеза аммиака.</i>	Урок введения нового знания	Д. Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов.				
6 (47)	Практическая работа №3 Изучение химических реакций	Урок закрепления знаний		Классификация химических реакций по различным основаниям. Характеристика			

				факторов, от которых зависит скорость протекания химических реакций, на конкретных примерах. Проведение с соблюдением правил ТБ химического эксперимента, наблюдение за ним, оценка результатов наблюдений, выводы и интерпретация результатов наблюдений на основе выводов.			
7-8 (48-49)	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз. <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Горение серы, как ОВР Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Л.О. 10. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.				
9-10 (50-51)	Химические источники тока <i>Гальванические элементы на примере элемента Даниэля-Якоби, их устройство и принцип действия. Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента. Устройство свинцового аккумулятора.</i>	Урок введения нового знания	Д. Коллекция батареек. Свинцовый аккумулятор Видеофрагменты и слайды по теме урока.				

	<i>Гальванизация и электрофорез.</i>						
11 (52)	Практическая работа № 4 Сборка гальванического элемента и испытание его действия	Урок закрепления знаний		Проводить в соответствии с правилами ТБ физический эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений.			
12 (53)	Повторение и обобщение по теме: «Химические реакции» <i>Химические реакции и их классификация. Скорость и обратимость химических реакций. ОВР. Электролиз. Химические источники тока.</i>	Урок обобщения и систематизации знаний					
13 (54)	Контрольная работа № 3 «Химические реакции»	Урок контроля, оценки и коррекции знаний					
Человек и его здоровье (21 ч)							
1-2 (55-56)	Систематическое положение человека в мире животных <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока Скелет человека. Муляж «Торс человека»				
3-4	Генетика человека и	Урок	Д. Таблицы, видеофрагменты и				

(57-58)	методы ее изучения <i>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 (наследственные) заболевания человека.</i>	введения нового знания	слайды по теме урока Модель молекулы ДНК				
5 (59)	Практическая работа № 5 «Создай лицо ребенка»	Урок закрепления знаний		Анализировать наследование доминантных и рецессивных признаков родителей, прогнозировать фенотип ребенка, конструировать его портрет			
6-7 (60-61)	Физика человека <i>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</i>	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока Модели глаза, уха, почки, нервной системы человека, кожи. Скелет человека. Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела				

	<i>голособразование.</i>						
8-9 (62-63)	Химия человека <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.				
10 (64)	Витамины <i>История открытия витаминов. Витамины, как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, гипervитаминозы. Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции. Классификация витаминов. Водорастворимые витамины на примере витамина С. Жирорастворимые витамины на примере витамина А.</i>	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Коллекция витаминных препаратов. Л.О. 11. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение рН раствора витамина С.				
11 (65)	Гормоны <i>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</i>	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Коллекция медицинских гормональных препаратов. Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина.				

	природы. Адреналин, как гормон аминокислотной природы. Стероидные гормоны на примере половых. Гипер- и гипофункция желез внутренней секреции.						
12 (66)	Лекарства Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии. Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие (растворы, настои, отвары, микстуры, эмульсии, суспензии и др.), твердые (порошки, таблетки, пилюли, капсулы), мягкие (мази, линименты, пасты, свечи) Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия. Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.	Урок введения нового знания	Д. Портреты выдающихся ученых, внесших значительный вклад в фармакологию. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Коллекции лекарственных форм различного агрегатного состояния. Коллекции лекарственных форм различного спектра действия. Л.О. 12.Определение рН среды раствора аспирина.				
13-14 (67-68)	Здоровый образ жизни Физическое 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: окружающая среда, профилактическая вакцинация,	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.				

	<i>стрессы, вредные привычки. Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия.</i>						
15-16 (69-70)	Физика на службе здоровья человека <i>Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная ёмкость легких. Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография</i>	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Ростометр, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.				
17 (71)	Практическая работа № 6 Оценка индивидуального уровня здоровья	Урок закрепления знаний		Оценивать индивидуальный уровень здоровья в условных единицах, фиксировать их и сравнивать с эталоном. Анализировать результаты состояния собственного здоровья и причины его отклонения от нормы. Предлагать пути достижения желаемого результата.			
18 (72)	Практическая работа № 7 Оценка биологического возраста	Урок закрепления знаний		Оценивать индивидуальный биологический возраст в соответствии с предложенной методикой. Сопоставлять результаты соответствия собственного биологического возраста с календарным возрастом.			

				Рассчитывать индекс старения и анализировать его значение. Определять факторы образа жизни, влияющие на биологический возраст.			
19 (73)	Практическая работа № 8 Определение суточного рациона питания	Урок закрепления знаний		Рассчитывать суточный рацион питания за один (вчерашний) день, используя соответствующие таблицы химического состава и калорийности продуктов питания. Сравнивать данные расчетного суточного пищевого рациона с нормативом, делать вывод об их соответствии. Предлагать оптимальный состав суточного пищевого рациона на учебный день в соответствии и нормативом.			
20 (74)	Повторение и обобщение по теме: «Человек и его здоровье» <i>Физика, химия и биология человека. Биологически активные вещества. Здоровый образ жизни.</i>	Урок обобщения и систематизации знаний					
21 (75)	Контрольная работа № 4 «Человек и его здоровье»	Урок контроля, оценки и коррекции знаний					
Современное естествознание на службе человека (24 ч)							
1-2 (76-77)	Элементарны ли элементарные частицы? <i>Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель</i>	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Портрет Дж. Чедвика.				

	элементарных частиц, адронный коллайдер. Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы.						
3-4 (78-79)	Большой адронный коллайдер Монтаж и установка большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера. Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир.	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Портреты: П. Хиггса, Л.М. Ледермана.				
5-6 (80-81)	Атомная энергетика Получение электрического тока с помощью электрогенератора. Традиционная энергетика (гидро-, тепло- и атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика. Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции. Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики. Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварии на АЭС.	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Портреты: М. Фарадей, А.А. Беккерель, М. Складовская-Кюри, Л. Мейтнер, О. Ганн				
7 (82)	Практическая работа № 9 Изучение явления электромагнитной индукции	Урок закрепления знаний		Собирать электрическую цепь. Исследовать явление электромагнитной индукции. Получать			

				индукционный ток. Делать выводы на основе эксперимента.			
8-9 (83-84)	Продовольственная проблема и пути ее решения <i>География голода и его причины.</i> <i>Основные направления в решении Продовольственной проблемы:</i> - использование химических веществ (удобрения, регуляторы роста, феромоны, пестициды, репелленты); - создание искусственных продуктов питания; - методы создания высокопродуктивных сортов растений и пород животных.	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.				
10-12 (85-87)	Биотехнология <i>Понятие биотехнологии, как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве.</i> <i>Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая.</i> <i>Генная инженерия.</i> <i>Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты.</i> <i>Клеточная инженерия.</i> <i>Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки.</i> <i>Биологическая инженерия, как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции.</i> <i>Основные направления использования ферментативных процессов.</i> <i>Иммобилизованные ферменты.</i>	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.				
13	Нанотехнологии	Урок					

(88)	Понятие о нанотехнологии, как управляемом синтезе молекулярных структур. Два подхода в нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки.	введения нового знания					
14-15 (89-90)	Горизонты применения нанотехнологий (ученическая конференция) Использование нанотехнологии в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации и космонавтике, сельском хозяйстве, экологии, оптике.	Урок обобщения и систематизации знаний					
16-17 (91-92)	Физика и быт Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп: накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные. Микроволновая печь (СВЧ-печь) и принцип ее работы. Жидкокристаллические экраны и дисплеи, их устройство. Электронный термометр. Домашние роботы. Радиопередатчики и радиоприемники. Принципиальное устройство телевизора и телевидения. Спутниковая и сотовая связь.	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока				
18-19 (93-94)	Химия и быт Моющие и чистящие средства. Поверхностно - активные вещества (ПАВ). Отбеливатели: химические и оптические. Инсектициды - средства для борьбы с насекомыми. Химические средства гигиены и	Урок введения нового знания					

	косметики. Пищевые добавки, их маркировка.						
20 (95)	Промежуточная аттестация по естествознанию за 2020-2021 учебный год	Урок контроля, оценки и коррекции знаний					
21 (96)	Синергетика <i>Понятие о синергетике и самоорганизации 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.</i>	Урок введения нового знания					
22-23 (97-98)	Естествознание и искусство <i>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.</i>	Урок введения нового знания	Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Л.О. 13. Измерение параметров кисти руки				
24 (99)	Практическая работа № 10. Изучение золотого сечения на различных объектах	Урок закрепления знаний		Выполнять «золотое сечение» отрезка, чертить «золотой» треугольник и прямоугольник. Анализировать произведения искусства на предмет соответствия			

				«золотому сечению» и правилу третей. Выстраивать композицию фотографии или рисунка с учетом правила третей.			
Резервное время (3 ч)							

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса

Программа курса естествознания для 10-11 классов общеобразовательных учреждений (авторы О.С. Габриелян, С.А. Сладков).

УМК «Естествознание. 10 класс»

1. Естествознание. 10 класс. Учебник (авторы О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С. Пурышева, С.А. Сладков, В.И. Сивоглазов).
2. Естествознание. 10 класс. Рабочая тетрадь (авторы О.С. Габриелян, С.А. Сладков).
3. Естествознание. 10 класс. Методическое пособие (авторы О.С. Габриелян, С.А. Сладков).

УМК «Естествознание. 11 класс»

1. Естествознание. 11 класс. Учебник (авторы О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С. Пурышева, С.А. Сладков, В.И. Сивоглазов).
2. Естествознание. 11 класс. Рабочая тетрадь (авторы О.С. Габриелян, С.А. Сладков).
3. Естествознание. 11 класс. Методическое пособие (авторы О.С. Габриелян, С.А. Сладков).



И прошнуровано,
пронумеровано и
сдано печатью
_____ листа(ов)
Директор МОБУ Лицей №6
А.А. Колпаков