

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Кировской области
город Киров
МБОУ "СОШ №71" города Кирова

РАССМОТРЕНО
педагогический совет
протокол № 1
от 30.08.2023 г.

СОГЛАСОВАНО
заместитель директора
по УВР

Ветошкина О.В.

УТВЕРЖДЕНО
Директор

Банникова Н.Н.
Приказ № 75
от «31» августа 2023 г.

Рабочая программа по естествознанию
для 10 - 11 класса
2023 – 2024 учебный год

Учитель естествознания:

Мусихина С.С..

г.Киров

2023 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета «Естествознание» 11 класс предметная область «Естественнонаучные предметы» составлена в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования, Основной образовательной программы основного общего образования (МБОУ «СОШ № 71»), Федеральным государственным стандартом основного общего образования второго поколения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. № 1897., Законом Российской Федерации «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.2012, с учетом авторской программы по учебному предмету «Естествознание», коллектива авторов под руководством О. С. Габриеляна.

Учебный предмет осваивается в 10 и 11 классе в соответствии с учебным планом МБОУ СОШ №71 города Кирова. Общее количество часов: 204. 102 часа в 10 классе и 102 часа в 11 классе

Цели:

- **освоение знаний о** современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на представления человека о природе, развитие техники и технологий;

- **овладение умениями применять полученные знания** для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки и использования естественнонаучной информации, содержащейся в СМИ, ресурсах Интернета и научно-популярной литературе; осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам науки;

- **развитие** интеллектуальных творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;

- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации; стремления к обоснованности высказываемой позиции и уважения к мнению оппонента при обсуждении проблем; осознанного отношения к возможности опасных экологических и этических последствий, связанных с достижениями естественных наук;

воспитание и накопление опыта природоохранных дел; опыта самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности;

формирование ценностных отношений к семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья; к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;

к здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир; к самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и самореализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

• **использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни** для обеспечения безопасности жизнедеятельности; охраны здоровья, окружающей среды; энергосбережения.

Задачи:

- систематизировать подходы к изучению предмета;
- сформировать у учащихся единую систему понятий, связанных с созданием, получением, обработкой, интерпретацией и хранением информации;
- научить пользоваться распространенными прикладными пакетами;
- показать основные приемы эффективного использования информационных технологий;
- сформировать логические связи с другими предметами, входящими в курс общего образования.

Программой предусматривается изучение теоретических и прикладных основ физики, химии, общей биологии, географии, экологии. В ней отражены задачи, решение которых направлено на развитие гармонично развитой, компетентной личности, сохранение окружающей среды и здоровья человека.

Программой предполагается проведение:

- контрольные и срезовые работы;
- тесты;
- творческие работы;
- терминологические диктанты;
- логические схемы, анкеты обратной связи;
- решение задач.

В соответствии с учебным планом ОО естествознание в 10 классе изучается **102 часов в год, 3 часа в неделю.**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ЕСТЕСТОЗНАНИЯ

Новые федеральные государственные образовательные стандарты не только предполагают реализацию *Концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России*, но и построены в полном соответствии с этой концепцией. В ней в качестве важнейших требований выдвигается формирование у старшеклассников готовности и способности выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и действия; способности совершать самостоятельные поступки на основе морального выбора. Эти поступки и действия человек совершает на основе естественнонаучной компетентности и гума-

нистических идеалов в их единстве, так как природа, общество и человек представляют собой целостную взаимосвязанную систему. В достижении этих требований большую роль играет *естествознание*, которое призвано формировать у учащихся не фрагментарное, а целостное восприятие окружающего мира.

Ведение курса естествознания в старшей школе диктуется следующими объективными причинами.

1. В области естественнонаучного 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 отличает 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.

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 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 102 учебных часов, по 3 часа в неделю в 10 классе.

Планируемые результаты освоения учебного предмета «Естествознание»

Предметные результаты, формирующиеся при изучении курса «Естествознание»

1. в познавательной сфере:

- овладение умениями давать определения изученных понятий;
- описание демонстрационных и самостоятельно проведенных экспериментов, используя для этого русский (родной) язык и язык естественных наук;
- классификация изученных объектов и явлений;
- наблюдение демонстрируемых и самостоятельно проводимых опытов, естественных явлений, протекающих в природе и в быту;
- изложение выводов и умозаключений из наблюдений, изученных естественно-научных закономерностей, прогнозирование поведения и свойств неизученных естественно-научных объектов по аналогии со свойствами изученных;
- структурирование изученного материала;
- интерпретация естественно-научной информации, полученной из других источников, оценка ее научной достоверности;

самостоятельный поиск новых для себя естественно-научных знаний, используя для этого доступные источники информации;

2. в ценностно-ориентационной сфере:

анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;

3. в трудовой сфере:

проведение естественно-научных экспериментов и выполнение индивидуального проекта исследовательского характера;

4. в сфере физической культуры:

соблюдение правил техники безопасности при работе в кабинете естествознания (физики, химии, биологии);

оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами, электрическим током и лабораторным оборудованием.

При изучении курса «Естествознание» формируются следующие *метапредметные* результаты:

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

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

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

- формирование умений определять цели и задачи деятельности, а также выбирать средства реализации этих целей и применять на практике;

- формирование умений использовать различные источники для получения естественно-научной информации и понимания зависимости от содержания и формы представленной информации и целей адресата.

При изучении курса «Естествознание» формируются следующие *личностные* результаты:

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

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

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

ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ 10-11 КЛАССА.

В результате изучения предмета по курсу естествознания обучающиеся 10 классов должны:

знать/понимать

~ смысл понятий: естественнонаучный метод познания, электромагнитное поле и электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика, периодический закон, химическая связь, химическая реакция, макромолекула, белок, катализатор, фермент, дифференциация клеток, ДНК, вирус, биологическая эволюция, биоразнообразие, клетка, организм, популяция, экосистема, биосфера;

~ вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира;

Уметь:

~ приводить примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих: атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, разбегание галактик, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, клеточное строение живых организмов, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы;

~ объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, лечения инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды;

~ выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;

~ работать с естественнонаучной информацией, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

~ оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений;

~ безопасного использования материалов и химических веществ в быту;

~ профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей;

~ осознанных личных действий по охране окружающей среды.

Организация текущего, промежуточного контроля учебных знаний

Задачей средней школы является учебная, проектная и созидательная деятельность и достижение обучающимися в ней успеха.

Система контроля учебных достижений обучающихся по естествознанию при изучении курсов средней школы, разноплановая. Она ориентирована на проверку знаний, умений, творческих способностей учащихся и выявление их эмоционально-ценностного отношения к явлениям природы. Для измерения результативности используются:

Текущий контроль осуществляется с помощью практических работ (практикума).

Тематический контроль осуществляется по завершении крупного блока (темы) в форме контрольной работы.

Итоговый контроль осуществляется по завершении учебного материала за год в форме зачетов, творческой работы.

Изучение курса направлено на формирование общеучебных навыков работы:

Образовательные. Аргументировано отстаивать любую точку зрения, готовность и способность к осуществлению самодиагностики и самоанализа, работать самостоятельно (проекты и научные работы).

Учебно – познавательные. Обобщать и делать вывод о наблюдаемом явлении или процессе, формирование навыка определения основных этапов на практических и лабораторных работах, работать с дополнительной литературой (энциклопедии, хрестоматии, мультимедийные продукты), выделять главное и уметь донести информацию, самостоятельно подготовить и провести эксперимент, решать творческие задачи.

Коммуникативные. Формирование навыков работы в группе, умений правильно задать вопрос, вести опрос, дискуссию, анализировать результаты деятельности, логично и грамотно формулировать свои мысли, уметь составлять планы и опорные конспекты.

Информационные. Владение современными средствами информации и информационными технологиями. Поиск, анализ и отбор необходимой информации, её преобразование, сохранение и передача.

Общекультурная компетенция. Осознание роли науки биологии в жизни человека, овладение познаниями и опытом деятельности науки биологии, осознание роли биологии в быто-

вой, культурной, досуговой сферах, её влияние на мир, формирование освоения учеником научной картины мира.

Природоведческие и здоровьесберегающие. Наличие опыта ориентации и экологической деятельности в природной среде. Знание и применение правил поведения в экстремальных ситуациях. Умение позитивно относиться к своему здоровью и заботиться о нём. Знание и применение правил личной гигиены, умение обеспечивать личную безопасность, владение способами оказания ПМП. Умение подбирать индивидуальные средства и методы для развития своих физических качеств.

При выполнении практической работы и контрольной работы:

Содержание и объем материала, подлежащего проверке в контрольной работе, определяется программой. При проверке усвоения материала выявляется полнота, прочность усвоения учащимися теории и умение применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

Отметка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

- грубая ошибка – полностью искажено смысловое значение понятия, определения; погрешность отражает неточные формулировки, свидетельствующие о нечетком представлении рассматриваемого объекта;

- недочет – неправильное представление об объекте, не влияющего кардинально на знания определенные программой обучения;

- мелкие погрешности – неточности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные опiski и т.п.

Эталоном, относительно которого оцениваются знания обучающихся, является обязательный минимум содержания информатики и информационных технологий.

Исходя из норм, заложенных во всех предметных областях, выставляется отметка:

«5» ставится при выполнении всех заданий полностью или при наличии 1-2 мелких погрешностей;

«4» ставится при наличии 1-2 недочетов или одной ошибки:

«3» ставится при выполнении 2/3 от объема предложенных заданий;

«2» ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что учащийся не владеет обязательными умениями поданной теме в полной мере (незнание основного программного материала):

Устный опрос осуществляется на каждом уроке (эвристическая беседа, опрос). Задачей устного опроса является не столько оценивание знаний учащихся, сколько определение проблемных мест в усвоении учебного материала и фиксирование внимания учеников на сложных понятиях, явлениях, процессе.

Оценка устных ответов обучающихся:

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой;
- изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию информатики как учебной дисциплины;
- правильно выполнил рисунки, схемы, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя.

Возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если ответ удовлетворяет в основном требованиям на отметку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала определенные настоящей программой;

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании специальной терминологии, в рисунках, схемах, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя.
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала;
- не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изучаемому материалу;
- отказался отвечать на вопросы учителя.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

10 класс

Тема 1. Естествознание и методы познания мира (20 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, портреты ученых-естествоиспытателей, видеофрагменты по истории возникновения и развития физики, химии и биологии.

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. Биномиальная 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 (шаро-стержневые 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, основания, 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.

Тема 2. Мегамир (27 ч)

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

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

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.

Тема 3. Макромир (47 ч)

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

Живые системы, как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы.

Три начала термодинамики. Понятие энтропии.

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

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

Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.

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

Молекулярный уровень химической организации клетки (молекулярный состав клетки).

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

Органические вещества клетки.

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

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

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. □-Лучи, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека.

Оптические свойства света. Двойственная природа света. Фотон.

Законы отражения и преломления света. Относительный показатель преломления. Факторы, влияющие на показатель преломления: природа вещества, температура, длина волны падающего излучения. Рефрактометр.

Дисперсия, дифракция и интерференция света.

Свет и приспособленность к нему живых организмов. Влияние света на организацию жизненного цикла организмов. Биоритмы. Фотосинтез.

Классификация растений на светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Фототропизм. Значение света для ориентации живых существ в пространстве. Биолюминесценция и ее роль в жизни животных.

Внутренняя энергия макроскопической системы. Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики.

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

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

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

Температура, как параметр состояния термодинамической системы.

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

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

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

Классификация организмов по температурному интервалу обитания: эвритермные и стенотермные.

Акклиматизация. Температурный режим.

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

Значение физических свойств воды для природы.

Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Электролиты и неэлектролиты. Классификация ионов по различным основаниям. Механизмы диссоциации

электролитов с разным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Соли, кислоты и основания в свете ТЭД.

Растворимость. 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 свой-

ства 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; биолюминесценция; 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 «смешению» 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 свойств.

Тема 4. Пространство и время (8 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 «жаворонков» - выдающихся деятелей науки, литературы и искусства.

Таблицы по биосинтезу белка, фагоцитозу, рефлекторные дуги.

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

11 класс

Тема 1 Микромир (54 часа)

Основные сведения о строении атома.

Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга. Электронная оболочка. Изотопы. Современное определение понятия «химический элемент».

Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений.

Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева.

Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений.

Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение периодического закона.

Структура периодической таблицы. Периоды и группы.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира.

Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

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

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

Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки.

Хлорид натрия — типичный представитель соединений с ионным типом связи. Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар.

Атомные и молекулярные кристаллические решетки. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки.

Углеводороды. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.

Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья. Конверсия метана.

Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола. Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь.

Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.

Нефть и ее переработка. Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение.

Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.

Попутный нефтяной газ, его состав. Процессы переработки нефти: ректификация и крекинг. Продукты переработки нефти и их использование.

Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации.

Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Биополимеры и их биологическая роль.

Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения.

Волокна. Природные и химические волокна. Представители волокон и области их применения. Неорганические полимеры как вещества атомной структуры.

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

Классификация смесей по визуальным признакам и по агрегатному состоянию. Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси.

Способы разделения смесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе.

Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы.

Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека. Грубодисперсные системы и их классификация. Применение этих систем в технике и быту.

Тонкодисперсные системы, их классификация. Коагуляция. Синерезис.

Физические свойства газообразных (пропан-бутановая 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.

Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III).

Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля.

Химические реакции и их классификация. Химические реакции или химические явления, их отличия от физических явлений.

Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации.

Реакции, идущие с изменением числа и состава веществ: соединения, разложения, замещения, обмена.

Реакции, протекающие с выделением или поглощением теплоты: экзо- и эндотермические. Другие признаки классификации химических реакций на примере синтеза оксида серы (VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.

Скорость химической реакции. Понятие о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.

Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости реакции от площади соприкосновения веществ и наличия катализатора.

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз. Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие об ОВР. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.

Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза.

Гальванопластика и гальваностегия.

Химические источники тока. Гальванические элементы на примере элемента Даниэля—Якоби, их устройство и принцип действия.

Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента.

Устройство свинцового аккумулятора.

Гальванизация и электрофорез.

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

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

Нанотехнологии в жизни современного общества. Понятие о нанотехнологиях.

Значение нанотехнологий в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации и космонавтике, сельском хозяйстве, охране окружающей среды, оптике. Углеродные нанотрубки и области их применения.

Тема 2 Человек и его здоровье (23 часа)

Систематическое положение человека в мире животных. Биологическая классификация человека.

Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука — орган и продукт труда.

Развитие черепа и головного мозга человека. Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека.

Генетика человека и методы ее изучения. Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки.

Геном человека и его расшифровка. Практическое значение изучения генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический. Генетические заболевания человека.

Физика человека. Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге.

Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление.

Диффузия как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в тканях и легких.

Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды.

Электродинамическая природа передачи нервных импульсов.

Оптическая система зрения.

Акустическая система слуха и голосообразование.

Химия человека. Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение. Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека.

Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека.

Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека.

Витамины. История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные 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 желез внутренней секреции.

Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.

Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие, твердые, мягкие. Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.

Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

Здоровый образ жизни. 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 емкость легких.

Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления.

Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия.

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

Тема 3 Естествознание на службе человека (25 часов)

Элементарны ли элементарные частицы. Понятие о физике высоких энергий.

Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер.

Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы.

Большой адронный коллайдер. Монтаж и установка Большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера.

Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир.

Атомная энергетика. Получение электрического тока с помощью электрогенератора.

Традиционная энергетика и нетрадиционная энергетика. Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции.

Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах.

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

Перспективы использования атомной энергетики после крупнейшей аварии на АЭС. Продовольственная проблема и пути ее решения.

География голода и его причины. Основные направления в решении продовольственной проблемы:

использование химических веществ;

создание искусственных продуктов питания;

методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

Биотехнология. Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве.

Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая.

Генная инженерия. Генно-модифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки.

Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов.

Иммобилизованные ферменты.

Лес и лесоводство. Лес как фитоценоз. Влажный тропический лес. Леса умеренного пояса. Значение леса в биосфере и жизни человека.

Лесные пожары, причины их возникновения, тушение и профилактика пожаров.

Лесоводство как отрасль растениеводства и науки. Лесопитомники.

Синергетика. Понятие о синергетике и самоорганизация открытых систем. Общие принципы синергетики. Точка бифуркации и аттракт. Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений.

Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики. Формы движения материи.

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

Взаимопроникновение естествознания и искусства.

Практические работы

1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.
2. Получение, собирание и распознавание газов.
3. Изучение химических реакций.
4. Создай лицо ребенка.
5. Оценка индивидуального уровня здоровья.
6. Оценка биологического возраста.
7. Определение суточного рациона питания.
8. Изучение золотого сечения на различных объектах.

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 10 класс

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Лабораторные работы/практические работы	Контрольные работы
1.	Естествознание и методы познания мира	20	3	-
2.	Мегамир	27	4	-
3.	Макромир	47	12	-
4.	Пространство и время	8	-	-
	Итого	102		-

РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 11 класс

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Лабораторные работы/практические работы	Контрольные работы
1.	Микромир	56	3	-
2.	Человек и его здоровье	20	3	-
3.	Естествознание на службе человека	26	2	-
	Итого	102		-

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» 10 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Содержание урока	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС ООО)		
			Предметные	Метапредметные	Личностные
Тема 1. Естествознание и методы познания мира (20 ч)					
1	Введение	Определение естествознания и основные разделы	Знать, что изучает Естествознание, науки естественного направления, вклад ученых в развитие естественных наук	Умение самостоятельно планировать пути достижения цели, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные	Формирование личностного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики.
2-3	Естествознание – совокупность научных знаний о природе	Что такое естествознание и ее научные составляющие	<i>знать:</i> Становление наук Естествознания (биология, физика, химия, экология, география, астрономия). Материя.		

4-5	Эмпирический уровень научного познания	Определение Уровня познания. Эмпирический уровень	<i>знать:</i> Закон сохранения массы веществ. Методы познания мира (наблюдение, гипотеза, эксперимент, моделирование, математическое моделирование, мысленный эксперимент) <i>уметь:</i> Навыки работы с учебником, применять знания для работы.	способы решения учебных и познавательных задач
6-7	Теоретический уровень научного познания	Определение уровня познания. Теоретический Уровень	<i>знать:</i> Закон сохранения массы веществ. Методы познания мира (наблюдение, гипотеза, эксперимент, моделирование, математическое моделирование, мысленный эксперимент)	
8-9	Язык естествознания	Что такое язык естествознания. Виды ЕС	<i>знать:</i> Биологическую, химическую терминологию. Систему единиц измерения физических величин. (СИ)	
10-11	Естественно – научные понятия, законы и теории	Изучить основные понятия естественно-научного мира	<i>знать:</i> Измерение величины, законы, теории, методы.	
12-13	Естественно – научная картина мира	ЕН картина мира, её эволюция.	<i>знать:</i> Общенаучную картину мира. ЕН картину мира, её эволюцию. Взаимосвязь фундаментальных теорий. Принципы – причинности, симметрии. <i>уметь:</i> Навыки работы с учебником, применять знания для работы.	
14-15	Миры, в которых мы живём	Многообразие миров. Мегамир, макромир, микромир. Изучение объектов. Молекулярное распознавание веществ	<i>знать:</i> Многообразие миров (мега - , микро - , макромиры, наномир). Объекты миров. Атом. Молекула.	
16	Наблюдение за горящей свечой	Лабораторная работа №1. Работа в паре, оформление работы в тетради	Практическое закрепление темы <i>уметь:</i> Работа с лабораторным оборудованием	
17	Наблюдение за прорастанием семян фасоли.	Лабораторная работа №2. Работа в паре, оформление работы в тетради	<i>уметь:</i> Работа с лабораторным оборудованием	
18	Наблюдение за изменением	Лабораторная работа №3. Работа в па-	<i>уметь:</i> Работа с лабораторным	

	состояния льда при нагревании	ре, оформление работы в тетради	оборудованием		
19	Обобщение знаний по теме «Естествознание и методы познания мира»	Самостоятельная работа. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Язык естествознания. ЕНКМ. Естественнонаучные понятия, законы и теории.	<i>знать:</i> Основные понятия темы <i>уметь:</i> Давать определения основным понятиям		
20	Контроль темы «Естествознание и методы познания мира»	Индивидуальная работа	<i>знать:</i> Основные понятия темы		
Тема 2. Мегамир (27 ч)					
21	Человек и Вселенная	Отвечать на вопрос «Какое место занимает человек во Вселенной»	<i>знать:</i> Историю возникновения науки астрономии. Современная астрономия. Космология. Гипотезы об образовании Вселенной. Звезда. Световой год. Астрономическая единица. Звёздные скопления. Галактики. Созвездия. Зодиак. Зодиакальные созвездия. Планеты. Спутники. Астероиды. Кометы.	Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
22-23	Происхождение и строение Вселенной	Как появилась вселенная и ее состав			
24	Приборы и аппараты для изучения астрономических объектов	Определения основных понятий	<i>знать:</i> Приборы, аппараты астрономии (телескоп, радиотелескоп, телескоп «ХАББЛ»). Межпланетные станции. НТП. Закономерности движения небесных тел. Три закона Кеплера. Закон всемирного тяготения. Космическая скорость. Закон Хаббла. Галактика, её виды.		
25-26	Законы движения небесных тел	Три закона Кеплера. Закон всемирного тяготения. Космическая скорость. Закон Хаббла	<i>уметь:</i> Давать определения основных понятий, работать со схемами, картами звёздного неба, объяснять законы, отбирать для себя нужную информацию		
27-28	Галактики	Работа со схемами, картами звёздного неба, объяснение законов			
29-31	Звёзды. Солнце	Светимость Солнца. Спектры поглощения и испускания. Строение Солнца.	<i>знать:</i> Рождение, химический состав, характеристики (светимость, спектральный класс, цвет). Звездные		

		Характеристики и Эволюция Звезд	скопления. Солнце. Солнечная система, происхождение, строение. Кометы. Метеоры. Метеориты. Планеты.		
32	Изучение звездного неба с помощью подвижной карты	Лабораторная работа №4. Работа со схемами, Картами звёздного неба, Объяснение законов			
33-35	Солнечная система	Солнечная система, происхождение и ее планеты			
36	Контрольно-обобщающий урок	Самостоятельная работа. Вселенная, галактики, Солнце и звезды	<i>знать:</i> Основные понятия темы		
37-38	Строение Земли. Литосфера	Изучение строения Земли, литосферы Земли	<i>знать:</i> Характеристики Земли. Внутреннее строение. Химический состав. Литосфера.		
39	Изучение горных пород	Лабораторная работа №5. Работа с лабораторным оборудованием	<i>знать:</i> Горные породы. Землетрясение. Сейсмические волны. Магнитуда. Цунами.		
40-41	Гидросфера	Изучение гидросферы Земли	<i>знать:</i> Состав гидросферы. Мировой океан. Океаны. Моря. Состав воды Мирового океана. Ледники. Волны. Морские течения. Воды суши. Подземные воды. Карст.		
42	Получение жесткой воды и устранение ее жесткости	Лабораторная работа №6. Работа с лабораторным оборудованием	<i>знать:</i> Вода, жесткость, виды катионов и анионов, определяющие жесткость. Способы устранения жесткости воды <i>уметь:</i> определять жесткость воды		
43-44	Атмосфера	Изучение атмосферы Земли	<i>знать:</i> Строение атмосферы. Состав воздуха. Озоновые дыры. Парниковый эффект. Погода климат. Атмосферное давление. Влажность воздуха. Облака. Осадки. Туман.		
45	Изучение параметров состояния воздуха в кабинете	Лабораторная работа №7. Работа с лабораторным оборудованием	<i>уметь:</i> определять температуру, давление, влажность воздуха		
46	Обобщение знаний по теме «Мегамир»	Самостоятельная работа	<i>знать:</i> Основные понятия темы		
47	Контроль темы «Мегамир»	Индивидуальная работа	<i>знать:</i> Основные понятия темы		
Тема 3. Макромир (47 ч)					
48-49	Жизнь, свойства живого и относительность	Что такое жизнь	<i>знать:</i> Отличия живого от неживого. Законы	Умения определять понятия,	Формирование коммуникативных компетенций

			термодинамики. Жизнь.		
50-51	Уровни организации жизни на Земле	Определение живого и уровни организации живого	<i>знать:</i> Происхождение жизни на Земле. Теория Опарина. Химический состав клетки. Макроэлементы. Микроэлементы.	создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.	общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми в процессе образовательной, общественной, полезной, утилитарной, исследовательской, творческой деятельности. Формирование ценностей здорового образа жизни
52	Химический состав клетки	Методы изучения клетки. Химический состав клетки. Вода и минеральные вещества, их роль в клетке. Органические вещества, их роль в жизнедеятельности клетки. Обнаружение органических веществ в клетках растений	<i>уметь:</i> характеризовать химический состав клетки; различать понятия химический элемент и химическое вещество; классифицировать вещества, входящие в состав клетки; объяснять значение неорганических и органических веществ в клетке; соотносить вещества с функциями, которые они выполняют в клетке.		
53-55	Многообразие живых организмов. Клетка и неклеточные формы жизни	Клетка, ее Структура	<i>Знать:</i> Белки. Жиры. Углеводы. Их функции. Клеточный, тканевой, организменный, популяционно-видовой уровни. Популяция. Вид. Эукариоты. Прокариоты.		
56	Распознавание органических соединений.	Лабораторная работа №8. Работа с лабораторным оборудованием	<i>уметь:</i> Распознавать органические соединения		
57	Изучение строения растительной и животной клетки	Лабораторная работа №9. Работа с лабораторным оборудованием	<i>знать:</i> правила обращения с микроскопом <i>уметь:</i> отличать растительную от животной клетки		
58	Изучение строения животных тканей	Лабораторная работа №10. Работа с лабораторным оборудованием	<i>уметь:</i> выявлять отличительные признаки каждого типа ткани, устанавливать взаимосвязь строения ткани с выполняемой ею функцией		
59-60	Клеточная теория. Простейшие. Вирусы	Предпосылки возникновения клеточной теории. Клетка. Клеточная теория Т. Шванна	<i>Знать:</i> основные положения клеточной теории, определение «клетка»		
61	Изучение простейших	Лабораторная работа №11. Работа с лабораторным оборудованием	<i>Знать:</i> особенности строения простейших на примере амёбы обыкновенной, эвглены зеленой, инфузории туфельки		
62	Экологические системы	Что такое экологические	<i>знать:</i> Понятие экосистемы.		

		системы	Цепи питания. Типы питания. Наука экология. Факторы среды.
63	Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме (аквариуме) и составление цепей питания	Лабораторная работа №12. Работа с лабораторным оборудованием	<i>Уметь:</i> выяснять существующие взаимосвязи между живыми организмами и средой обитания в условиях аквариума, составлять цепи питания на примере контакта мирных и хищных рыб путем внесения живого корма и при его отсутствии
64-65	Биосфера	Определение биосферы	<i>знать:</i> Структуру биосферы. Ноосфера. Глобальные проблемы человечества.
66	Изучение бытовых отходов	Лабораторная работа №13.	<i>Уметь:</i> рассчитывать количество и состав бытовых отходов, образующихся в конкретной квартире за месяц
67-68	Эволюционная теория	Изучить главные теории эволюции и историю их возникновения	<i>Уметь:</i> Давать определения основных понятий, работать со схемами, отбирать для себя нужную информацию
69-70	Климат и приспособленность живых организмов к его условиям	Климат, климатические зоны	<i>Знать:</i> Климат. Климат России. Климатические зоны: зона арктических пустынь, зона тундр, зона лесотундр, зона смешанных и широколиственных лесов, лесостепная зона, зона степей, зона полупустынь и пустынь
71	Изучение приспособленности организмов к среде обитания	Лабораторная работа №14.	<i>Уметь:</i> на конкретных примерах называть морфологические признаки приспособленности организмов к среде обитания
72-74	Свет и приспособленность к нему живых организмов. Электромагнитная природа света	Что такое свет и его природа	<i>Знать:</i> Историю оптики. Дисперсную систему волн. Интерференцию световых волн. Дифракцию
75	Изучение волновых свойств света	Лабораторная работа №15.	<i>Знать:</i> волновые свойства света и применение их для объяснения принципа действия и применения приборов их использующих
76	Изучение изображения даваемого линзой	Лабораторная работа №16.	<i>Уметь:</i> Исследовать изображение, даваемого линзой, в зависимости от положения

			предмета относительно линзы	
77-78	Внутренняя энергия макроскопической системы.	Внутренняя энергия, теплота	<i>Знать:</i> Понятие внутренней энергии. Способы изменения внутренней энергии. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Тепловое равновесие.	
79-80	Температура и приспособленность к ней живых организмов	Влияние температуры окружающей среды на живые организмы. Терморегуляция.	<i>Знать:</i> Понятие температура. Терморегуляция. Температура в жизни растений.	
81-82	Вода. Физические и Химические свойства воды	Строение молекулы воды. Химические и физические свойства. Диссоциация	<i>Знать:</i> Строение молекулы воды. Физические свойства. Поверхностное натяжение. Химические свойства. Гидролиз. Фотолиз.	
83-84	Роль воды в биосфере	Круговорот воды. Вода как среда обитания и основа биохимических процессов	<i>Знать:</i> Круговорот воды в природе. Вода – среда обитания, основа Биохимических процессов, участник биогеоциноза, регулятор климата, абиотический фактор жизни растений и животных.	
85-86	Электролитическая диссоциация. Растворимость	Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Диссоциация кислот, оснований и солей.	<i>Знать:</i> понятия «электролитическая диссоциация», «электролиты», «неэлектролиты», «степень диссоциации», «сильные электролиты», «слабые электролиты». Умение определять понятия «катионы», «анионы», «кислоты», «основания», «соли»; составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, оснований и солей	
87	Измерение удельной теплоемкости воды	Лабораторная работа №17	<i>Знать:</i> процессы теплообмена, тепловое равновесие, баланс; совершенствовать умение пользоваться термометром, измерять постоянные величины.	
88-89	Соли и почва как абиотические факторы	Растворимые и не растворимые соли. Почва и ее состав	<i>Знать:</i> Роль соли в жизни растений и животных. Состав почвы. Биотические факторы. Взаимоотношения организмов.	
90	Изучение состава почвы	Лабораторная работа №18	<i>Уметь:</i> Изучать механический состав почвы, получать почвенный раствор	
91	Изучение среды раствора солей и сока растений	Лабораторная работа №19	<i>Знать:</i> рН среды, типы гидролиза	

92	Биотические факторы	Комменсализм, мутуализм, аменсализм, симбиоз, паразитизм, хищничество и конкуренция	Знать: Определения пространство, время. Биологические часы.		
93	Обобщение темы «Макромир»	Самостоятельная работа	знать: Основные понятия темы		
94	Контроль темы «Макромир»	Индивидуальная работа	знать: Основные понятия темы		
Тема 4. Пространство и время (8ч)					
95-96	Жизнь и время. Биоритмы	Развитие представлений о пространстве и времени. Биологические часы. Фотопериодизм. Лунные ритмы	Знать: Физиологические, экологические, лунные ритмы	Умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.	Формирование коммуникативной компетенции и сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательном и общественно-полезной, исследовательской деятельности. Формирование ценности зрелищного и безопасного образа жизни
97-98	Обмен информацией	Значение информации. Уровни обмена информацией	Знать: Информация. Обмен информацией на молекулярном и клеточном уровне. Синтез белка. Фагоцитоз. Обмен информацией на тканевом и организменном уровне. Рефлексы. Обмен информацией на популяционно – видовом уровне.		
99	Обобщение темы «Пространство и время»	Самостоятельная работа	знать: Основные понятия темы		
100-102	Защита исследовательских работ	Презентации исследовательских проектов учащимися	знать: Основные понятия темы		

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ» 11 КЛАСС

№ урока	Тема урока	Содержание урока	Планируемые результаты (в соответствии с ФГОС ООО)		
			Предметные	Метапредметные	Личностные
Тема 1. Микромир (56 ч)					
1-2	Многообразие мира	Определение миров	Знать, что изучает Естествознание, науки естественного	Умение самостоятельно планировать пути достижения цели,	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего

			направления, вклад ученых в развитие естественных наук. Отличия миров.	в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач	современному уровню развития науки и общественной практики.
3-4	Биосфера. Уровни организации	Что такое Биосфера, уровни организации живого	<i>знать:</i> уровни организации живого		
5	Основные уровни познания естествознания	Что такое естествознание и ее научные составляющие	Становление наук Естествознания (биология, физика, химия, экология, география, астрономия). Материя.		
6-7	Элементы термины естествознания	Что такое язык естествознания. Виды ЕС	<i>знать:</i> Биологическую, химическую терминологию. Систему единиц измерения физических величин. (СИ)		
8	Контроль темы «Повторение курса 10 класса»	Индивидуальная работа	<i>Знать</i> : основные термины темы		
9-10	Основные сведения о строении атома	Изучить представления ученых о строении атома	<i>знать:</i> как менялись представления о строении атома, каковы современные представления о строении атома <i>уметь:</i> определять число энергетических уровней в атоме, заряд атомного ядра, число протонов		
11	Химические элементы	Химические элементы из ПСХЭ	<i>знать:</i> что такое химический элемент и сколько их существует во Вселенной		
12	Изучение фотографий треков заряженных частиц	Лабораторная работа №1.Изучить фотографии треков заряженных частиц	<i>знать:</i> как определять заряд атома <i>уметь:</i> анализировать и объяснять характер движения заряженных частиц		
13-14	Открытие периодического закона	Изучить как открыт Пз	<i>знать:</i> в чем заключается ПЗ Д.И. Менделеева <i>уметь:</i> определять, как именно изменяются свойства элементов и образованных ими веществ		

			в периодах и группах таблицы Менделеева		
15-16	Периодический закон в свете учения о строении атома	Изучить как меняются свойства атомов химических элементов в периодической системе химических элементов	Знать: Как связаны между собой Пз и учение о строении атома уметь: объяснять, как Периодическая система и Пз связаны с учением о строении атома		
17-18	Классификация химических веществ	Изучить классификацию химических веществ	Знать: что такое вещество, основные классы вещества уметь: относить вещество к определенному классу на основании его состава		
19-20	Типы химических связей	Изучит типы химических связей	<i>знать:</i> что такое химическая связь, какие существуют типы химических связей, что такое кристаллическая решетка <i>уметь:</i> определять тип химической связи в простых и сложных веществах		
21	Изучение свойств веществ с металлическим типом связи	Изучить свойства веществ с металлическим типом связи	<i>знать:</i> свойства металлов <i>уметь:</i> отличать вещества с металлической химической связью		
22	Предельные углеводороды	Изучить природные углеводороды	<i>знать:</i> каковы состав и свойства алканов, состав природного газа, каковы запасы природного газа в России. <i>Уметь:</i> объяснять, что такое алканы, и называть их представителей, перечислять области применения сажи, синтеза-газа, этилена, природного газа	Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения	Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
23	Природный газ	Изучить состав и применение его			
24	Теория химического строения	Изучить основные положения теории	<i>знать:</i> основные положения теории		

	А.М.Бутлерова	химического строения А.М.Бутлерова	химического строения А.М.Бутлерова			
25	Получение, соби- рание и распозна- вание газов	Лабораторная работа №2 Получение, со- бирание и распозна- вание газов	Знать: способы получения, собираия и распознавания газов			
26-27	Нефть и ее свойства	Изучить нефть и ее свойства	Знать: теории происхождения нефти, виды и свойства нефти, состав нефти, мировые запасы нефти. Уметь: характеризовать основные свойства и состав нефти, объяснять, что такое ректификация и крекинг, рассказывать о мировых запасах и добычи нефти в России и других странах			
28	Полимеры. Пластмассы.	Изучить строение и состав полимеров	<i>знать:</i> структуру и класси- фикацию полиме- ров, что такое пластмассы, что та- кое волокна <i>уметь:</i> объяснять, чем отличаются ре- акции полимериза- ции и поликонден- сации, называть до- бавки, которые вво- дят в состав пласт- масс			
29-30	Полимеры. Волокна	Изучить строение и состав полимеров	<i>знать:</i> структуру и класси- фикацию полиме- ров, что такое пластмассы, что та- кое волокна <i>уметь:</i> объяснять, чем отличаются ре- акции полимериза- ции и поликонден- сации, называть до- бавки, которые вво- дят в состав пласт- масс			
31-32	Смеси и их состав	Изучить смеси и их состав	Знать: понятие о гомогенных и			

			гетерогенных смесях, классификацию смесей по агрегатному состоянию, количественный состав смеси, что такое примеси. Уметь: отличать гетерогенные смеси от гомогенных, расчитывать объемные и массовые доли компонентов в смеси, определять способность соединений растворяться в воде.		
33-34	Дисперсные системы	Дисперсные системы. Грубодисперсные системы	<i>знать:</i> классификацию дисперсных и коллоидных систем, чем отличаются эмульсии от суспензий, золи от лелей		
35	Обобщение темы «Строение атома и вещества»	Групповая работа Обобщение знаний о строении атома и вещества	<i>знать:</i> Основные понятия темы		
36	Контрольная работа по теме «Строение атома и вещества»	Индивидуальная работа	<i>знать:</i> Основные понятия темы		
37-38	Химические реакции и их классификации	Самостоятельная работа классифика- ция химических ре- акций	<i>знать:</i> классификации хи- мических реакций по разным призна- кам. Уметь: определять тип химической ре- акции по ее уравне- нию		
39-40	Скорость химической реакции	Изучить факторы влияющие на ско- рость химической реакции	<i>знать:</i> что такое скорость химической реакции и от чего она зависит <i>уметь:</i> предлагать способы увеличения скорости химической реакции		
41	Катализ	Изучение катализа-	<i>знать:</i>		

		торы	какие вещества являются катализаторами		
42	Изучение химических реакций	Лабораторная работа №3 Изучение химических реакций	<i>уметь:</i> определять тип химической реакции		
43-44	Окислительно-восстановительные реакции	Изучить Окислительно-восстановительные реакции	<i>знать:</i> что такое степень окисления, восстановитель, окислитель, как рассчитывать степени окисления по формулам их соединений		
45	Электролиз	Изучить как протекает электролиз растворов электролитов	Знать: как протекает электролиз растворов электролитов и растворов <i>уметь:</i> называть области применения электролиза в промышленности		
46-47	Химические источники тока	Изучить гальванические элементы, их устройство и принцип действия	Знать: как устроены гальванические элементы, их принцип действия		
48	Современные источники тока	Изучит современные источники тока	Знать: современные источники тока		
49	Обобщение по теме «Химические реакции»	Индивидуальная работа	<i>знать:</i> Основные понятия темы		
50	Контроль темы «Химические реакции»	Индивидуальная работа	<i>знать:</i> Основные понятия темы		
51	Понятие о наночастицах и лесоматериалах	Что такое наномир	<i>знать:</i> наноразмерные частицы, термин «наномир» <i>уметь:</i> оценивать размеры наночасти в сравнении с объектами макро-и микромира	Умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности. Формирование ценности здорового и безопасного
52	Природные и техногенные наночастицы	Изучить природные и техногенные наночастицы	<i>знать:</i> природные и техногенные наночастицы		
53	Конструирование наноматериалов	Изучить способы конструирования наноматериалов	<i>Иметь представление : о способах конструирования наноматериалов</i>		

				делать выводы.	образа жизни
54-55	Настоящее и будущее нанотехнологий	Обсуждение будущего нанотехнологий	<i>Знать:</i> основные понятия		
56	Обобщение темы «Макроми»	Групповая работа	<i>Знать: основные понятия темы</i>		
Тета 2 Человек и его здоровье (20)					
57-58	Систематическое положение человека в мире животных	Изучить систематическое положение человека в мире животных	<i>знать:</i> систематическое положение человека в мире животных <i>уметь:</i> называть систематическое положение человека в мире животных	Умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности. Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни
59-60	Генетика человека и методы ее изучения	Изучить основные понятия генетики человека и методы генетики	<i>Знать: понятие наследственность, изменчивость, ген, генотип, фенотип, мутация</i> <i>уметь:</i> решать задачи на 1,2,3 законы Г. Менделя		
61	Создай лицо ребенка	Лабораторная работа №4Создай лицо ребенка	<i>Знать:</i> законы Г.Менделя <i>уметь:</i> решать задачи на наследование признаков		
62	Физика человека	Изучить физиологические процессы человека и работу всех систем организма человека	<i>Знать:</i> строение, свойства и механизмы работы всех систем органов человека <i>уметь:</i> описывать физические процессы человека		
63	Терморегуляция, оптика, акустика	Изучить физиологические процессы человека и работу всех систем организма человека	<i>Знать:</i> строение, свойства и механизмы работы всех систем органов человека <i>уметь: описывать физические процессы человека</i>		
64	Химия человека. Химические вещества в организме человека	Изучить химический состав человека	<i>Знать: химический состав веществ в организме человека</i>		
65-	Вода и минеральные вещества организма	Изучить роль воды и минеральных веществ в работе организма человека	<i>знать:</i> роль воды и минеральных вещества <i>уметь:</i> называть за-		

	человека		болевания связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме		
66	Витамины	Самостоятельная работа по изучению витаминов и их роли в организме	<i>Знать:</i> роль витаминов, классификацию, <i>Уметь:</i> называть симптомы недостатка и избытка витаминов в организме		
67	Гормоны	Изучить роль гормонов в жизни человека	<i>Знать:</i> понятие гормон, какие железы вырабатывают гормоны, классификация гормонов <i>Уметь:</i> называть основные свойства гормонов		
68	Лекарства	Изучить лекарства и их классификацию	<i>Знать:</i> что такое лекарства, их основные классы, правила применения лекарств		
69-70	Здоровый образ жизни	Изучить виды здоровья, факторы здоровья	<i>знать:</i> составляющие здоровья, факторы, влияющие на состояние здоровья человека <i>уметь:</i> называть правила профилактики		
71-72	Физика на службе здоровья человека	Изучить основные физические показатели человека и методы их изучения	<i>Знать:</i> основные физические показатели человека, методы изучения физических показателей человека <i>уметь:</i> определять некоторые свои антропометрические показатели		
73	Оценка индивидуального уровня здоровья	Лабораторная работа №5 Оценка индивидуального уровня здоровья	<i>Уметь: оценивать уровень своего здоровья</i>		
74	Оценка биологического возраста	Лабораторная работа №6 Оценка биологического возраста	<i>Уметь:</i> оценивать свой биологический возраст		

75	Определение суточного рациона питания	Лабораторная работа №7 Определение суточного рациона питания	<i>Уметь: определять свой суточный рацион питания</i>		
76	Обобщение темы «Человек и его здоровье»	Групповая работа	<i>Знать: основные понятия темы</i>		
77	Контроль темы «Человек и его здоровье»	Индивидуальная работа	<i>Знать: основные понятия темы</i>		
Тема 3 Естествознание на службе человека (26)					
78-79	Элементарны ли элементарные частицы	Изучить элементарные частицы	<i>Знать: элементарные частицы</i>	Умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности. Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни
80	Большой адронный коллайдер. Устройство и принцип действия	Изучить большой адронный коллайдер. Устройство и принцип действия	<i>Знать: устройство и принцип действия адронного коллайдера</i>		
81	Большой адронный коллайдер. Научные проблемы	Изучить большой адронный коллайдер. Научные проблемы	<i>Знать: устройство и принцип действия адронного коллайдера</i>		
82-83	Атомная энергетика. Явление электромагнитной индукции	Изучение устройства и работы электрогенератора	<i>Знать: как получают электрический ток с помощью электрогенератора, виды электростанций уметь: объяснять принцип работы электрогенератора</i>		
84	Изучение явления электромагнитной индукции	Изучение явления электромагнитной индукции	<i>Уметь: объяснять явления электромагнитной индукции</i>		
85-86	Продовольственная проблема и пути ее решения	Изучить продовольственную проблему в мире	<i>Знать: географию голода в мире, основные направления решения проблемы голода</i>		
87	Биотехнология. Генная инженерия	Понятие биотехнология, генная инженерия	<i>Знать: этапы развития биотехнологии, основы генной инженерии</i>		
88	Биотехнология. Биологическая инженерия	Понятие биотехнология, биологическая инженерия	<i>Знать: этапы развития биотехнологии, основы биологической инженерии</i>		
89-90	Лес и лесоводство	Изучить понятие Лес и лесоводство	<i>Знать понятия: фитоценоз, лесной ярус, типы лесов, лесоводство</i>		

			<i>уметь:</i> называть роль леса		
91-92	Синергетика	Изучить основные закономерности явлений и процессов в неравновесных системах	Знать: понятие синергетика, самоорганизация, принципы синергетики		
93-94	Естествознание и искусство	Изучить роль естествознания в искусстве	Знать: понятие бионика, применение бионики в технике		
95	Золотое сечение.	Лабораторная работа №8 Золотое сечение и его отражение в произведениях искусства	Знать: применение золотого сечения в разных областях искусства		
96-97	Обобщение темы «Современное естествознание»	Самостоятельная работа	<i>знать:</i> Основные понятия темы		
98	Контроль темы «Современное естествознание»	Индивидуальная работа	<i>знать:</i> Основные понятия темы		
99-102	Повторение и обобщение по курсу «Естествознание»	Самостоятельная работа	<i>знать:</i> <i>Основные понятия темы</i>	Умения определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение,	Формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Габриелян О.С. 10 класс: учебник / О.С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н.С. Пурышева, С.А. Сладков, В. И. Сивоглазов. 9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2020. – 334 с.
2. Габриелян О.С. 11 класс: книга для учителя / О.С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н.С. Пурышева, С.А. Сладков, В. И. Сивоглазов. 9-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2020. – 334 с.
3. Проектор

