Комитет образования администрации города Тамбова Тамбовской области
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Центр образования №13 имени Героя Советского Союза Н.А. Кузнецова»

Рассмотрена и согласована
на заседании кафедры
29 августа 2023, протокол №1

Принята на педагогическом совете
от 30 августа 2023г., протокол №1

Утверждена приказом
№ 498-о/д от 01.09.2023

Директор _____ И.В. Курбатова

Подписан: Курбатова Ирина Владимировна
DN: C=RU, OU=Директор, O=МАОУ «Центр образования №13 имени Героя Советского Союза Н.А.Куз, CN=Курбатова Ирина Владимировна, E=co13@city.tambov.gov.ru
Основание: я подтверждаю этот документ
Дата: 2023.09.28 12:34:48+03'00'

Рабочая программа
по ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ
для 10-11 классов
(204 часа, 3 часа в неделю)
Срок реализации - 2 года

Тамбов
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по Естествознанию для 10-11 классов составлена в соответствии с ФГОС среднего общего образования, требованиями к содержанию и результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования, Федеральным законом №371 – ФЗ от 24.09.22г. «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и статьей 1 Федерального закона «Об обязательных требованиях в Российской Федерации», приказ Министерства просвещения РФ №370 от 18.05.2023.

Выполнение программы обеспечено УМК:

- Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пурышева Н.С., Сладков С.А., Сивоглазов В.И. Учебник Естествознание (базовый уровень), 10 класс, М.: Дрофа, 2018,
- Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Пурышева Н.С. Учебник Естествознание (базовый уровень), 11 класс, М.: Дрофа, 2018.

Данная программа конкретизирует содержание стандарта, даёт распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учётом метапредметных и предметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

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

Предлагаемый курс естествознания отличает основательный охват важнейших понятий, законов и теорий частных учебных дисциплин, их синтез в обобщенные естественнонаучные понятия, законы и теории.

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования главными ***целями*** изучения Естествознания в 10-11 классах являются:

- создание основ целостной научной картины мира;
- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук; влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- формирование умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;

- получение навыков безопасной работы во время проектно – исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

Задачами предметного курса «Естествознание» являются:

- освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на наши представления о природе, на развитие техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения окружающих явлений, использования и критической оценки естественнонаучной информации, для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам науки;
- применение естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, защиты окружающей среды.

Рабочая программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных учебных действий и ключевых компетенций: умение самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность; использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа; определение сущностных характеристик изучаемого объекта; умение развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства; оценивание и корректировка своего поведения в окружающем мире.

Основной формой организации учебного процесса является классно-урочная система и использованием технологий индивидуального и группового обучения. В качестве дополнительных форм организации образовательного процесса используется система консультационной поддержки, индивидуальных занятий, самостоятельная работа учащихся с использованием современных информационных технологий, в том числе дистанционных.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В системе естественнонаучного образования Естествознание как учебный предмет занимает важное место в познании законов природы, формировании научной картины мира, функциональной грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, а также в воспитании

экологической культуры, формировании собственной позиции по отношению к естественнонаучной информации, получаемой из разных источников.

Введение курса естествознания на уровне среднего общего образования вызвано следующими причинами:

1. На выходе из школы в сознании у большинства выпускников формируются частные научные картины мира: химическая, физическая, биологическая, но отсутствует единая естественнонаучная картина, которую и призвана формировать такая дисциплина, как естествознание.

2. Нарушается преемственность между средней и высшей школой. В гуманитарных вузах обязательным является изучение курса «Естественнонаучная картина мира», синонимом которого являются «Концепции современного естествознания».

3. Введение курса Естествознание позволяет реализовать такой механизм гуманитаризации естественнонаучного образования, как интеграция, что, в свою очередь, позволяет гуманизировать это образование для старшеклассников, выбравших для обучения в 10-11классах гуманитарный профиль.

В основу курса положена идея антропоцентризма, т.е. построение курса в логике и структуре восприятия учеником естественного мира в синтезе физических, химических и биологических представлений.

В курсе Естествознание представлены важнейшие понятия, законы и теории частных учебных дисциплин, которые обобщены в естественнонаучные понятия, законы и теории, а также важнейшие прикладные аспекты, связь изучаемого материала с жизнью, знакомство с важнейшими достижениями современного научно-технического прогресса (биотехнологии, нанотехнологии и др.).

Большое внимание уделяется эксперименту, лабораторным и практическим работам. ФГОС в качестве осязательного элемента при обучении в старших классах предусматривает выполнение каждым учеником индивидуального проекта, в том числе по естествознанию.

Значительное место в содержании курса отводится химическому эксперименту. Он позволяет сформировать у учащихся специальные предметные умения работать с химическими веществами, выполнять простые химические опыты, научить их безопасному и экологически грамотному обращению с веществами в быту и на производстве.

Усвоение учебного материала реализуется с применением основных групп методов обучения и их сочетания:

- методами организации и осуществления учебно-познавательной деятельности: словесных (рассказ, учебная лекция, беседа), наглядных

(иллюстрационных и демонстрационных), практических, проблемно-поисковых под руководством учителя и самостоятельной работой учащихся;

- методами стимулирования и мотивации учебной деятельности: включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность;
- методами контроля и самоконтроля за эффективностью учебной деятельности: индивидуальный опрос, фронтальный опрос, выборочный контроль, письменные работы, дифференцированные проверочные работы, тесты, теоретические зачеты, контрольная работа.

МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает изучение курса Естествознание на уровне среднего общего образования как составной части предметной области «Естественнонаучные предметы».

Учебный план муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Центр образования №13 имени Героя Советского Союза Н. А. Кузнецова» отводит на изучение предмета Естествознание в классах гуманитарного и социально-экономического профиля на уровне среднего общего образования 204 часа: 10 класс – 102 часа из расчета 3 часа в неделю, 11 класс - 102 часа из расчета 3 часов в неделю.

Методической особенностью курса «Химии» для классов естественнонаучного профиля является расширение традиционных учебных тем за счет увеличения практической составляющей курса. Предполагается включение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ (ЛИЧНОСТНЫЕ, МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ И ПРЕДМЕТНЫЕ)

Деятельность учителя в обучении естествознанию на уровне среднего общего образования должна быть направлена на достижение обучающимися следующих ***личностных*** результатов:

1) в ценностно-ориентационной сфере:
   - знание и понимание: основных событий, связанных с развитием естествознания; достижений в области естественнонаучных предметов и культурных традиций своей страны (в том числе научных); общемировых достижений в области естествознания;

основных принципов и правил отношения к природе; основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий; правил поведения в чрезвычайных ситуациях, связанных с воздействием различных веществ;

- воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность, самоконтроль и самооценка;
- осознание единства и целостности окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;

2) в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;
3) в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере:
   - формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;
   - формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле;
   - ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы.

Метапредметными результатами изучения курса «Естествознание» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- определять необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;

- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.

Познавательные УУД:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления, выявлять причины и следствия простых явлений;
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.);
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.);
- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей и потребностей для

планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

- использовать вербальные и невербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.

Предметные результаты изучения предмета «Естествознание»:

Учащийся на базовом уровне научится:

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

популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);

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

Учащийся на базовом уровне получит возможность научиться:

- выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественнонаучных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;
- осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;
- обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.); обосновывать в

дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественнонаучных знаниях;

- находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.

Подробные предметные результаты по темам курса приведены в разделе «Содержание» данной программы.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 класс

№ п/п	Тема, раздел	Всего часов	Практические работы	Контрольные работы
1.	Введение	4	-	
2.	Естествознание и методы познания мира	18	3	1
3.	Мегамир	23	2	1
4.	Макромир	21	3	1
5.	Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов	26	3	1
6.	Пространство и время	5	-	
7.	Защита исследовательских проектов	5	-	
	Итого	**102**	**11**	**4**

11 класс

№ п/п	Тема, раздел	Всего часов	Практические работы	Контрольные работы
1.	Повторение курса 10 класса	7	-	1
2.	Микромир. Атом. Вещества	34	2	1
3.	Химические реакции	15	1	1
4.	Человек и его здоровье	19	2	1
5.	Современное естествознание на службе человека	23	1	-
6.	Вклад современных ученых в формирование ЕНКМ	4	-	-
	Итого	**102**	**6**	**4**

СОДЕРЖАНИЕ
10 КЛАСС

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 (сельскохозяйственные угодья, карьеры для добычи угля и руды, металлургические комбинаты, газо и нефтепроводы, флотилии, ГЭС, ТЭЦ и АЭС, последствия землетрясений и цунами, исчезнувшие виды растений и животных); репродукции картин великих художников с пейзажами и другими объектами природы (И. Шишкина, И. Левитана, И. Айвазовского, К. Юона и др.).

Видеофрагменты по истории возникновения и развития физики, химии и биологии.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ МИРА (18 ч)

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

Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод.

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

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

Язык естествознания.

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

Систематика животных. Понятие породы.

Систематика растений. Понятие сорта.

Биологическая номенклатура – основа профессиональной деятельности.

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

Химические элементы и происхождение их названий.

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

Физика. Единицы измерения физических величин в России. Международная система единиц измерения физических величин – СИ. Основные и производные единицы измерения физических величин СИ.

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

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

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

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

Миры, в которых мы живем. Классификация миров (мегамир, макромир, микромир, наномир). Границы миров и условность этих границ. Приборы для изучения миров.

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 объекты: физические (электрофорная машина – модель молнии, кристаллические решетки различных типов), биологические (муляжи цветов, органов тела человека), географические (глобус, карта), химические (шаростержневые и объемные модели молекул различных веществ).

Слайды с моделями строения атома Томсона и Резерфорда.

Различные физические, химические и биологические модели.

Портреты Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина.

Таблица, слайд или видеофрагмент «Номенклатура ИЮПАК»; таблицы или

слайды 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.

Лабораторные опыты

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

Практические работы

1. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании.
2. Наблюдение за прорастанием семян фасоли.
3. Наблюдение за горящей свечой.

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 (23 ч)

Человек и Вселенная. Хронология астрономических представлений и открытий: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Астрономы XVI–XIX вв. и их вклад в развитие представлений о Вселенной.

Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию.

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

Первые телескопы и обсерватории. Телескоп-рефрактор и телескоп-рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная

астрономическая обсерватория.

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

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

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

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

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

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

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.

Лабораторные опыты

1. Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды.

2. Построение эллипса.

Практические работы

4. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.

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, фен, бора, сирокко, муссоны, тайфуны, ураганы, смерчи, торнадо.

Шкала Бофорта.

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

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. Айвазовского «Девятый вал», И. Левитана «Берег Средиземного моря», И. Шишкина «На берегу моря», Л. Лагорно «Море», А. Рылова «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений: Н. Римского-Корсакова «Садко», К. Дебюсси «Море», М. Равеля «Лодка в океане» из сборника «Зеркала», П. Чайковского «Лебединое озеро».

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

образования сталактитов и сталагмитов.

Лабораторные опыты

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

Практические работы

5. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете.

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 (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.

Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.

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

Молекулярный уровень химической организации клетки (молекулярный состав клетки).

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

Органические вещества клетки.

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

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

Цианобактерии (синезеленые водоросли) и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерии в природе.

Строение клетки эукариот.

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

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

Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.

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

Нестабильные и стабильные экосистемы.

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

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

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

Понятие об экологии. Основные проблемы экологии.

Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.

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

Экологические проблемы человечества.

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

Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс.

Антропогенез и его этапы.

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

Синтетическая теория эволюции.

Микроэволюция. Видообразование (географическое и экологическое). Макроэволюция.

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

Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по теме: процессы гниения, брожения, 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 (одеколона) 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.
2. Свойства глюкозы.
3. Свойства сахарозы.
4. Свойства крахмала.

Практические работы

6. Распознавание органических соединений.
7. Изучение растительной и животной клеток.
8. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания.

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;
- 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.

АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ И ПРИСПОСОБЛЕННОСТЬ К НИМ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (26 ч)

Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр. Климат России. Природно-климатические зоны России:

арктическая пустыня, тундра, лесотундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, лесостепь, степь, полупустыня, пустыня.

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

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

Шкала электромагнитных волн, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека.

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

Дисперсия, дифракция и интерференция света.

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

Разделение растений на светолюбивые, тенелюбивые и 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, 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 темам: характерные биогеоценозы природно-климатических зон России; развитие представлений о природе света; биолюминесценция; теплопередача и теплопроводность; биотические взаимоотношения между организмами.

Карта природно-климатических зон России, почвенная карта России.

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

Шкала электромагнитных волн.

Отражение и преломление света. Дисперсии света и обратный эксперимент по «смешению» цветов. Явление дифракции.

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 гидроксокарбоната меди (малахита) и исследование его свойств.

Лабораторные опыты

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

Практические работы

9. Приспособленность организмов к среде обитания.
10. Изучение изображения, даваемого линзой.
11. Исследование среды раствора солей и сока растений.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- 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.

ПРОСТРАНСТВО И ВРЕМЯ (5 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 темам: различные типы биоритмов у растений и животных, современные информационные ресурсы.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- приводить примеры различных типов биоритмов у растений и животных;
- формулировать понятие «инерциальная система отсчета», законы Ньютона, постулаты СТО;
- описывать способы передачи информации в живой природе.

ЗАЩИТА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ (5 ч)

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

СОДЕРЖАНИЕ
11 КЛАСС

ПОВТОРЕНИЕ КУРСА 10 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.

МИКРОМИР. АТОМА. ВЕЩЕСТВА (34 ч)

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. Периодический закон. 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 (П) в воде.

Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей редельных 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 (Ш). 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

Практические работы

1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.
2. Получение, собирание и распознавание газов.

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.

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 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

Демонстрации.

Получение белого фосфора.

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

Получение и разложение гидроксида меди (П).

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 (Ш) 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.

Видеофрагменты и слайды по теме.

Лабораторные опыты.

1. Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (П) с серной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (1V) , а также каталазы сырого картофеля.

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

Практические работы

3. Изучение химических реакций.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

- объяснять, чем отличаются реакции полимеризации и поликонденсации, и иллюстрировать эти реакции примерами;
- систематизировать виды смесей по составу, выразить состав газовых, твердых и жидких смесей;
- классифицировать дисперсные и коллоидные системы, описать эффект Тиндаля;
- сравнивать свойства и строение аллотропных модификаций фосфора,

углерода, олова;

- объяснять понятия: химическая реакция, катализаторы, ферменты, химическое равновесие, принцип Ле Шаталье;
- объяснять, какие реакции называются окислительно-восстановительными, и рассчитать степень окисления элементов по формулам их соединений;
- охарактеризовать методы лечения — гальванизацию и электрофорез, провести сравнительный анализ процессов гальванизации и электрофореза.

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 имульсов. 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, гипервитаминозы.

Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции.

Классификация витаминов. Водорастворимые витамины на примере витамина С. Жирорастворимые витамины на примере витамина А.

Гормоны.

Нервная и гуморальная регуляции процессов жизнедеятельности организма. Гормоны, как продукты, вырабатываемые железами внутренней секреции.

Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют и по химической природе. Свойства гормонов. Инсулин, как гормон белковой природы. Адреналин, как гормон аминокислотной природы. Стероидные гормоны на примере половых. Гипер- и гипофункция желѐз 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. Физические здоровье и его критерии. Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии. Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятие спортом. Факторы, влияющие на здоровье человека: 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 ѐмкость легких. Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография

Современные медицинские технологии

Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека. Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма. Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение. Медицинские технологии диагностики заболеваний. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. Подходы к повышению эффективности системы здравоохранения.

Инфекционные заболевания и их профилактика. Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению. Иммунная система и принципы ее работы. Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения. Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация. Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями. Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями.

Наука о правильном питании

Метаболизм, как обмен веществом и энергией на уровне организма. Принципы функционирования пищеварительной системы. Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья. Пищевые добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования. Диеты и особенности их применения.

Демонстрации.

Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме.

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.

Портреты выдающихся ученых, внесших значительный клад 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

Практические работы

4. Исследование пропорциональности собственного рациона питания, проверка соответствия массы тела возрастной норме.

5. Оценка индивидуального уровня здоровья. Оценка биологического возраста.

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 C, A, 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.

СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ НА СЛУЖБЕ ЧЕЛОВЕКА (23 ч)

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.

Энергетика и энергосбережение. Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные. Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения. Виды энергии. Связь массы и энергии. Электроэнергия и способы ее получения Получение электрического тока с помощью электрогенератора. Нетрадиционная энергетика. Тепловые и гидроэлектростанции. 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. Ядерная энергетика и перспективы ее использования. Энергопотребление и энергоэффективность.

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

Основы биотехнологии. Понятие биотехнологии, как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве. Три этапа становления и развития битехнологии: ранняя, новая и новейшая. Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов. Молекулярная биотехнология. Структура и функция нуклеиновых кислот. Синтез белка. Клеточная инженерия. Генная терапия. Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и траснсгенные 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. Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента.

Нанотехнологии и их приложение. Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость. Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация. Методы получения наночастиц. Методы изучения наноматериалов. Конструирование наноматериалов. Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них. 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 полимеризиция. Углеродные нанотрубки. Синергетика. Влияние нанотехнологий на развитие техники. Экологический аспект нанотехнологий.

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.

Синергетика. Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем. Общие принципы синергетики. 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.

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

Лабораторные опыты.

1. Измерение параметров кисти руки

Практические работы

6. Изучение явления электромагнитной индукции.

Предметные результаты освоения темы позволяют:

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

- доказать безопасность Большого адронного коллайдера для окружающего мира;
- подсчитать суммарную энергию протонов, сталкивающихся в коллайдере;
- сравнивать характеристику разных видов электростанций — ГЭС, ТЭС и АЭС, описывать принцип действия термоэлектрического генератора;
- объяснять понятия: регуляторы роста, пестициды, репелленты, искусственная пища;
- охарактеризовать генетически модифицированные организмы и трансгенные продукты, а также способы их получения;
- определять практическое значение нанотехнологий для развития электроники, медицины, сельского хозяйства, экологии, оптики, авиации, космонавтики и других областей человеческой деятельности;
- объяснять принцип работы микроволновой печи, нагревательных приборов, отличие люминесцентной лампы от светодиодной;
- распознавать маркировки добавок, содержащихся в продуктах питания, не рекомендуемых Госсанэпиднадзором 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.

ВКЛАД СОВРЕМЕННЫХ УЧЕНЫХ В ФОРМИРОВАНИЕ ЕНКМ (4 ч)

Изучение биографии современных российских ученых. Оценка вклада современных российских ученых в формирование ЕНКМ. Последние открытия в области естественных наук.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебно-методический комплекс:

1. Естествознание. Базовый уровень. 10 класс. Учебник с электронным приложением. Авторы: О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов. М.: Дрофа, 2018.
2. Контрольно-измерительные материалы по курсу.
3. Карты, таблицы, приборы, различное оборудование (цифровая лаборатория «Архимед»).
4. Технические средства обучения (проектор, аудио- и видео материалы).
6. Информационные ресурсы (электронные учебники, www.mob-edu.ru).

Список литературы

Основная:

1. Естествознание. Базовый уровень. 10 класс. Учебник с электронным приложением. Авторы: О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов. М.: Дрофа, 20183.

Дополнительная:

Учителю:

1. Рабочие программы: Естествознание. 10–11 классы: учебно методическое пособие/ О. С. Габриелян, С. А. Сладков»: Дрофа; Москва; 2014 г.
2. Естествознание. Базовый уровень. 10 класс: Книга для учителя / О. С. Габриелян, С. А. Сладков, И. Г. Остроумов. — М.: Дрофа, 2015. — 416 с.