**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Республики Калмыкия**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Элистинская многопрофильная гимназия личностно ориентированного обучения и воспитания»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО  на заседании ШМО  Протокол №1  от «29» августа 2023 г. | СОГЛАСОВАНО  зам. директора по УВР  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Басхамжаева Е.М.  Приказ №264 от 29.08. 2023 г. | УТВЕРЖДЕНО  директор гимназии  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Самаева Е.Н.  Приказ № 264 от 29.08. 2023 г |

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по естествознанию

*10-11 класс*

Отчиевой Баиры Юрьевны  
 учителя высшей квалификационной категории,

разработана на основе

*программы курса естествознания, базовый уровень для 10 - 11 классов общеобразовательных*

*организаций /О. С. Габриелян, С. А. Сладков – М.: Дрофа, 2017*

Элиста

2023-2024 учебный год

**1. Пояснительная записка**

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

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

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

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

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

Рабочая программа по естествознанию включает следующие разделы:

* Пояснительная записка
* Планируемые результаты изучения учебного курса
* Тематическое планирование
* Приложения

Данная рабочая программа рассчитана на проведение 3 часов классных занятий в неделю при изучении предмета в течение двух лет (10 и 11 классы). Общее число учебных часов за 2 года обучения (34 недель) составляет 204 ч, из них 102 ч (3 ч в неделю) в 10 классе, 102 ч (3 ч в неделю) в 11 классе. Курсу естествознания на ступени среднего общего образования предшествует курсы биологии, химии, физики, включающий элементарные сведения об основных биологических системах. Курс естествознания предназначен для изучения в классах гуманитарной или социально – экономической направленности. В содержании курса естествознания в основной школе ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у учащихся не только целостную естественно – научную картину мира, но и побуждает у них эмоционально – ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Особенности содержания и методического аппарата УМК.

10 класс

*Естествознание и методы познания мира*

Введение в естествознание. Природа — среда обитания и источник жизни человека. Взаимоотношения человека и природы, их диалектика. Природа — источник творческого вдохновения деятелей искусства. Естествознание — единство наук о природе. Материя и формы ее существования. Диалектика естествознания. Основные этапы его развития. Понятие о естествознании как системе научных знаний о природе. Эмпирический уровень научного познания. Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический и теоретический. Понятие об эмпирическом уровне научного познания и его методах. Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод. Моделирование как метод научного познания. Процесс моделирования и его составные части: субъект, объект и модель, отражающая отношение между ними. Типы моделей: материальные и знаковые. Теоретический уровень научного познания. Понятие о теоретическом уровне научного познания и его составляющих. Моделирование на теоретическом уровне познания и типы моделей. Роль мысленного эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук. Язык естествознания. Биология. Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биноминальная номенклатура. Понятие вида. Систематика животных. Понятие породы. Систематика растений. Понятие сорта. Биологическая номенклатура — основа профессиональной деятельности. Химия. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Международная номенклатура ИЮПАК. Химические элементы и происхождение их названий. Классификация неорганических веществ и принципы образования их названий. Физика. Единицы измерения физических величин на Руси. Единицы измерения физических величин в некоторых других странах. Международная система единиц измерения физических величин — СИ. Основные и производные единицы измерения физических величин СИ. Естественнонаучные понятия, законы и теории. Естественнонаучные понятия. Конкретные и абстрактные естественнонаучные понятия. Законы естествознания. Естественнонаучные теории. Описательные теории и объяснительные теории. Прогнозирующая роль естественнонаучных теорий. Естественнонаучная картина мира. Картины мира: религиозная, бытовая, художественная. Естественнонаучная картина мира. Эволюция ЕНКМ и ее этапы: аристотелевский, ньютоновский, эйнштейновская революция. Принципы познания в естествознании: соответствия, дополнительности, причинности, симметрии. Миры, в которых мы живем. Классификация миров (мегамир, макромир, микромир, наномир). Границы миров и условность этих границ. Приборы для изучения миров, их эволюция от светового микроскопа Р. Гука до сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) и атомно-силового микроскопа (АСМ). Молекулярное распознавание и его роль в природе и жизни человека. Компьютеры будущего.

Лабораторные опыты:

1. Иллюстрация принципа соответствия.

2. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа.

3. Доказательство белковой природы ферментов.

4. Построение равносторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве.

Практические работы:

1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.

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

3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли.

4. Наблюдение за горящей свечой.

*Мегамир*

Человек и Вселенная. Хронология астрономических представлений и открытий: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Астрономы XVI—XIX вв. и их вклад в развитие представлений о Вселенной. Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию. Происхождение и строение Вселенной. Физические 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 и классификация звезд. Происхождение Солнца и его строение. Структура солнечной атмосферы. Солнечный ветер. Солнечная система и ее планеты. Строение Солнечной системы, планеты Солнечной системы. Другие структурные элементы Солнечной системы: спутники планет, астероиды, кометы, метеориты. Строение Земли. Литосфера. Внутреннее строение Земли и ее химический состав. Строение и состав литосферы. Минералы и горные породы. Руды. Литосферные плиты. Землетрясения. Шкала Рихтера. Интенсивность землетрясений. Цунами. Гидросфера. Океаны и моря. Состав гидросферы. Мировой океан. Моря. Нетипичные моря: Саргассово, Каспийское и Аральское. Тема моря в произведениях мировой художественной культуры. Воды океанов и морей. Химический состав морской и океанической воды. Промилле. Лед в океане. Гренландия. Антарктида. Движение вод Мирового океана. Приливы и отливы. Морские течения. Типы климата. Воды суши. Воды суши и их классификация. Родники. Гейзеры. Минеральные воды и их классификация. Проблема пресной воды. Озеро Байкал. Карстовые явления и образование сталактитов и сталагмитов. Аномальные свойства воды и их значение в природе. Атмосфера. Погода. Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера. Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект. Погода и климат. Атмосферное давление. Ветер. Атмосферное давление. Кессонная и высотная болезнь. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты. Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фен, бора, сирокко, муссоны, тайфуны, ураганы, смерчи, торнадо. Шкала Бофорта. Влажность воздуха. Влажность воздуха. Психрометр и гигрометр. Точка росы. Облака, их формы и размеры. Туман. Осадки и их типы. Радуга.

Лабораторные опыты:

5. Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды.

6. Построение эллипса.

7. Изучение состава гранита.

8. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря.

9. Расширение воды при нагревании.

Практические работы:

5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.

6. Изучение коллекции горных пород.

7. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости.

8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете.

*Макромир*

Жизнь, признаки живого и их относительность. Основные свойства живого организма: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, развитие и рост, раздражимость, дискретность и целостность, энергозависимость. Живые системы как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы. Три начала термодинамики. Понятие энтропии. Происхождение жизни на Земле. Основные гипотезы происхождения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживого, концепция биогенеза, гипотеза панспермии. Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции. Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций. Химический состав клетки. Химическая организация клетки на атомном — элементном уровне. Макроэлементы. Микроэлементы. Молекулярный уровень химической организации клетки. Неорганические соединения клетки. Вода и ее роль. Минеральные соли. Органические вещества клетки. Уровни организации жизни. Клеточный уровень организации жизни на Земле. Тканевый уровень. Типы тканей животных и растений. Органный уровень. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоценотический уровень. Биоценоз. Биосферный уровень. Прокариоты и эукариоты. Бактерии и их классификация: по форме, по типу питания, по отношению к кислороду. Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека. Цианобактерии и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерий в природе. Строение клетки эукариот. Клеточная теория. Простейшие. Вирусы. Клеточная 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. Автотрофы. Гетеротрофы. Понятие о пищевых цепях биогеоценоза. Биологический круговорот вещества в природе. Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы. Пищевая цепь. Два основных типа трофических цепей — пастбищные и детритные. Пищевая сеть. Экологические пирамиды. Понятие об экологии. Основные проблемы экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Биосфера. Биосфера и ее границы. Концепция эволюции биосферы В. И. Вернадского. Ноосфера. Техносфера. Основные подходы в учении о биосфере: энергетический, биогеохимический, информационный, пространственно-временной, ноосферный. Экологические проблемы человечества. Понятие биологической эволюции. Длительность, необратимый характер, направленность эволюции. Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс. Антропогенез и его этапы. Эволюционная теория. Предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина. Логическая структура дарвинизма. Синтетическая теория эволюции. Микроэволюция. Видообразование. Макроэволюция. Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция. Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный. Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр. Климат России. Природно-климатические зоны России. Разнообразие и приспособленность живых организмов к той или иной природно-климатической зоне. Электромагнитная природа света. Свет. Развитие представлений о природе света. Электромагнитное излучение. Длина волны. Частота колебаний. Шкала электромагнитных волн. γ-Лучи, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека. Оптические свойства света. Двойственная природа света. Фотон. Законы отражения и преломления света. Относительный показатель преломления. Факторы, влияющие на показатель преломления: природа вещества, температура, длина волны падающего излучения. Рефрактометр. Дисперсия, дифракция и интерференция света. Свет и приспособленность к нему живых организмов. Влияние света на организацию жизненного цикла организмов. Биоритмы. Фотосинтез. Классификация растений на светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Фототропизм. Значение света для ориентации живых существ в пространстве. Биолюминесценция и ее роль в жизни животных. Внутренняя энергия макроскопической системы. Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя 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. Акклиматизация. Температурный режим. Строение молекулы и физические свойства воды. Строение молекулы воды. Вода как растворитель. Физические свойства воды: аномальная температурная зависимость плотности воды; высокое поверхностное натяжение воды; аномально высокие значения температур кипения и плавления воды; высокое значение теплоемкости воды. Значение физических свойств воды для природы. Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Электролиты и неэлектролиты. Классификация ионов по различным основаниям. Механизмы диссоциации электролитов с разным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Соли, кислоты и основания в свете ТЭД. Растворимость. рН как показатель среды раствора. Растворимость и ее количественная характеристика — коэффициент растворимости. Массовая доля растворенного вещества в растворе. Вода как амфолит. Понятие рН раствора. Значение рН в природе. Значения рН физиологических жидкостей человека в норме. Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидратация. Взаимодействие воды с солями. Гидролиз. Разложение воды. Понятие об электролизе и фотолизе. Вода — абиотический фактор в жизни растений. Роль воды в биосфере: колыбель жизни, среда обитания, участник биохимических процессов, участник создания биогеоценозов, регулятор климата на планете. Гидролиз органических веществ в живых организмах. Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде: гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Соленость как абиотический фактор. Соли. Классификация солей. Наиболее распространенные кислые соли, их применение. Жесткость воды. Соли как минералообразующие вещества. Соли — абиотический фактор. Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму. Влияние соли на организм человека. Почва как абиотический фактор. Понятие о почве и классификация почв. Процесс почвообразования. Значение почвы в природе и жизни человека: среда обитания живых организмов; экономическое значение, обладает плодородием, оказывает существенное влияние на состав и свойства всей гидросферы Земли, является главным регулятором состава атмосферы Земли, важнейший компонент биогеоценоза. Биотические факторы окружающей среды. Биотические факторы. Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм. Примеры биотических взаимоотношений в природе. Понятия пространства и времени. Пространство и время в классической механике Ньютона. Абсолютное пространство. Однородность пространства. Изотропность пространства. Инерциальная система отсчета и первый закон Ньютона. Преобразования Галилея и принцип относительности Галилея. Абсолютное время. Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них. Общая теория относительности (ОТО). Биоритмы. Типы биоритмов: физиологические и экологические. Примеры различных типов биоритмов у растений и животных. Фотопериодизм. Биоритмы человека. Дисинхронизм. Способы передачи информации в живой природе. Первая и вторая сигнальные системы. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни. Реакции матричного синтеза. Фагоцитоз. Рефлекс. Этология. Информация и человек. Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Эволюция современных информационных ресурсов.

Лабораторные опыты:

10. Свойства белков. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала.

11. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке.

12. Наблюдение дифракционной картины.

13. Наблюдение распространения водных растворов по растению.

Практические работы

9. Распознавание органических соединений.

10. Изучение микроскопического строения животных тканей.

11. Изучение растительной и животной клетки.

12. Изучение простейших.

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

14. Изучение бытовых отходов.

15. Приспособленность организмов к среде обитания.

16. Изучение волновых свойств света.

17. Изучение изображения, даваемого линзой.

18. Измерение удельной теплоемкости воды.

19. Исследование среды раствора солей и сока растений.

20. Изучение состава почвы.

*Защита исследовательских проектов.*

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

11 класс

*Микромир*

Основные сведения о строении атома. Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга. Электронная оболочка. Изотопы. Современное определение понятия «химический элемент». Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома. Предпосылки открытия периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева. Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений. 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.

Лабораторные опыты:

1. Конструирование таблицы Д. И. Менделеева с использованием карточек.

2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов.

3. Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки.

4. Ознакомление с дисперсными системами.

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

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

Практические работы

1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.

2. Получение, собирание и распознавание газов.

3. Распознавание пластмасс и волокон.

4. Изучение химических реакций.

5. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

*Человек и его здоровье*

Систематическое положение человека в мире животных. Биологическая классификация человека. Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука — орган и продукт труда. Развитие черепа и головного мозга человека. Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека. Генетика человека и методы ее изучения. Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки. Геном человека и его расшифровка. Практическое значение изучения генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический. Генетические заболевания человека. Физика человека. Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге. Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление. Диффузия как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в тканях и легких. Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды. Электродинамическая природа передачи нервных импульсов. Оптическая система зрения. Акустическая система слуха и голосообразование. Химия человека. Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение. Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека. Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека. Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека. Витамины. История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные 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 желез внутренней секреции. Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии. Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие, твердые, мягкие. Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия. Оптимальный режим применения лекарственных препаратов. Здоровый образ жизни. Физические здоровье и его критерии. Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии. Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятие спортом. Факторы, влияющие на здоровье человека: 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.

Лабораторные опыты:

7. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение рН раствора витамина С.

8. Определение рН среды раствора аспирина.

Практические работы

6. Создай лицо ребенка.

7. Оценка индивидуального уровня здоровья.

8. Оценка биологического возраста.

9. Определение суточного рациона питания.

*Естествознание на службе человека*

Элементарны ли элементарные частицы? Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер. Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы. Большой адронный коллайдер. Монтаж и установка Большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера. Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир. Атомная энергетика. Получение электрического тока с помощью электрогенератора. Традиционная энергетика и нетрадиционная энергетика. Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции. Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах. Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЭГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики. Перспективы использования атомной энергетики после крупнейшей аварии на АЭС. Продовольственная проблема и пути ее решения. География голода и его причины. Основные направления в решении продовольственной проблемы:

— использование химических веществ;

— создание искусственных продуктов питания;

— методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

Биотехнология. Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве. Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая. Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки. Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Иммобилизованные ферменты. Лес и лесоводство. Лес как фитоценоз. Влажный тропический лес. Леса умеренного пояса. Значение леса в биосфере и жизни человека. Лесные пожары, причины их возникновения, тушение и профилактика пожаров. Лесоводство как отрасль растениеводства и науки. Лесопитомники. Синергетика. Понятие о синергетике и самоорганизация открытых систем. Общие принципы синергетики. Точка бифуркации и аттракт. Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений. Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики. Формы движения материи. Естествознание и искусство. Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи, ее применение в искусстве. Распространенность правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе. Бионика и архитектура. Взаимопроникновение естествознания и искусства.

Лабораторные опыты:

1. Измерение параметров кисти руки.

Практические работы:

10. Изучение явления электромагнитной индукции.

11. Изучение золотого сечения на различных объектах.

Методический аппарат УМК:

* учебник для общеобразовательных организаций, базовый уровень 10 класс, «Естествознание», авторы: О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов
* учебник для общеобразовательных организаций, базовый уровень 11 класс, «Естествознание», авторы: О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов
* Программа курса естествознания, базовый уровень для 10 - 11 классов общеобразовательных организаций /О. С. Габриелян, С. А. Сладков – М.: Дрофа, 2013
* книга для учителя 10-11 класс, учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень/ О. С. Габриелян, С. А. Сладков, И. Г. Остроумов. – М.: Дрофа, 2015

Контроль и учёт достижений учащихся ведётся по отметочной системе и направлен на диагностирование достижения учащимися уровня функциональной грамотности.

* текущая аттестация (тестирование, работа по индивидуальным карточкам, самостоятельные работы, проверочные работы, устный и письменный опросы);
* аттестация по итогам года;
* формы учета достижений (урочная деятельность - ведение тетрадей по естествознанию, анализ текущей успеваемости, внеурочная деятельность - участие в олимпиадах, творческих отчетах, выставках, конкурсах и т.д.).

Во время изучения курса применяются такие формы обучения как урок – лекция, урок – практикум, проведение семинаров, конференций и дискуссий, зачетных и контрольных работ.

Конечно – главный помощник учителя – это учебник. При организации работы учащихся с учебником можно использовать следующие методические приемы:

* Составление плана прочитанного текста
* Конспектирование
* Рецензирование учебной книги
* Выполнение заданий различной степени сложности при работе с текстом учебника
* Словарная работа

**2. Планируемые результаты изучения учебного предмета**

Деятельность образовательного учреждения общего образования в обучении естествознания в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

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

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

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

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

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

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

*Метапредметными результатами* освоения выпускниками старшей школы базового курса естествознания являются:

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

• самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;

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

• сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;

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

• определять несколько путей достижения поставленной цели;

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

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

• сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;

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

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

• критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;

• распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;

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

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

• искать и находить обобщенные способы решения задач;

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

• анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;

• выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;

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

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

Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

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

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

• распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;

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

• согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;

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

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

• воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

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

*Предметные результаты изучения естествознания в средней школе*

Выпускник на базовом уровне научится:

• приводить примеры роли естествознания в формировании научного мировоззрения на основе эволюции естественнонаучной картины мира (физическая, механическая, электродинамическая, квантово-полевая), а также единства законов природы во Вселенной;

• классифицировать уровни научного познания и их составляющие: миры (наномир и микромир, макромир, мегамир), физические явления, химические реакции, биологические процессы, уровни организации материи, уровни организации жизни;

• иллюстрировать на примерах действие и практическое применение основных фундаментальных физических теорий и законов: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории (в основных элементах);

• распознавать физические процессы в контексте межпредметных связей;

• использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

• описывать условия применения физических моделей (материальная точка, математический маятник, абсолютно твердое тело, идеальный газ, идеальная тепловая машина, планетарная модель атома Резерфорда, нуклонная модель ядра, модель атома водорода по Бору) при решении физических задач;

• решать качественные и практико-ориентированные физические задачи с явно заданной физической моделью в контексте межпредметных связей;

• предсказывать свойства химических элементов на основании периодического закона;

• классифицировать виды химических превращений и предсказывать их возможные продукты;

• рассчитывать количественные характеристики простейших химических превращений, используя для расчета законы сохранения массы веществ, постоянства состава, Авогадро;

• предсказывать изменения скорости химических реакций в зависимости от температуры и наличия катализатора;

• применять понятие о химическом равновесии для описания свойств обратимых процессов;

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

• классифицировать основные биологические макромолекулы и базовые процессы, в которых они участвуют;

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

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

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

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

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

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

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

• различать основные признаки популяции и биологического вида;

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

• находить сходство и различия человека и животных; определять модель экологически правильного поведения в окружающей среде; оценивать антропогенные изменения в биосфере;

• описывать основные научные гипотезы о происхождении Вселенной, Солнечной системы и планет;

• выделять общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов;

• использовать естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира;

• классифицировать полезные ископаемые по химическому составу, методам добычи, области их использования в технологии;

• применять естественнонаучные понятия и концепции для описания современных технологических достижений, включая нанотехнологию и биотехнологию;

• распознавать принципы работы и извлекать из описания наиболее важные характеристики приборов и технических устройств;

• использовать элементы исследовательского метода для выявления взаимосвязей между объектами и явлениями; проводить наблюдение, измерение и описание;

• применять в демонстрационных и исследовательских целях современные приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента;

• выделять персональный вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира;

• осознавать необходимость соблюдения предписаний и техники безопасности, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии, электрических приборов, сложных механизмов;

• выделять основные признаки здорового образа жизни; объяснять роль отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, мутагенов на здоровье организма и зародышевое развитие; определять возможные причины наследственных заболеваний.

*Выпускник получит возможность научиться:*

• соотносить объекты живой и неживой природы системно с точки зрения естественнонаучной картины мира на основе синтеза физической, биологической и химической картин мира; понимать границы применимости существующих теорий;

• использовать модели действия естественнонаучных законов и концепций для описания явлений и процессов реального мира;

• находить взаимосвязи между формой и содержанием, причиной и следствием, единичным, особенным и общим, теорией и фактами для естественнонаучных объектов и процессов;

• проводить самостоятельные эксперименты для демонстрации основных естественнонаучных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы;

• делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;

• обобщать имеющиеся данные в виде непротиворечивой гипотезы и обсуждать возможные пути ее подтверждения или опровержения;

• интерпретировать естественнонаучную информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях;

• применять при работе в библиотеках и в Интернете методы поиска информации, выделять смысловую основу прочитанного и увиденного, критически оценивать достоверность полученной информации;

• проводить самостоятельный учебно-исследовательский проект по естествознанию, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;

• на основе законов термодинамики приводить примеры процессов обмена массой и энергией, в конечном счете приводящих к эволюции Вселенной, включая эволюцию Галактики, Солнечной системы, Земли, биосферы и человека как биологического вида, учитывая вероятностный характер процессов в живой и неживой природе;

• разделять звезды на группы по основным характеристикам (размер, цвет, температура);

• называть химические соединения согласно принципам международной химической номенклатуры;

• предсказывать взаимодействие веществ с растворителем и свойства образующихся растворов на основе теории электролитической диссоциации;

• применять понятие о химической связи для описания и предсказания свойств веществ в различных агрегатных состояниях;

составлять модели молекул, обладающих заданными свойствами;

• объяснять причины биологического разнообразия на основе синтетической теории эволюции; интерпретировать роль данных эмбриологии в развитии теории антропогенеза;

• объяснять взаимосвязь компонентов экосистемы на основе правила экологической пирамиды; приводить доказательства необходимости для устойчивого развития поддержания и сохранения видового многообразия на основе эволюционной теории, а также учения о биосфере;

• использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений; способствования энергосбережению; безопасного использования материалов и химических веществ в быту; профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей; осознанных личных действий по охране окружающей среды;

• обсуждать существующие глобальные проблемы человечества (экологические, энергетические, сырьевые, демографические и т. д.) на основе естественнонаучных представлений, а также обосновывать в дискуссии возможные пути их решения.

**3. Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование разделов** | **Всего часов**  **(по программе/фактически)** | **Лабораторные опыты/практические работы** |
|
| Введение | 4/4 |  |
| Естествознание и методы познания мира | 17/17 | 1, 2, 3, 4/1, 2, 3, 4 |
| Мегамир | 12/11 | 5, 6/5 |
| Оболочка Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера | 13/12 | 7, 8, 9/6, 7, 8 |
| Макромир. Биосфера | 21/18 | 10/9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 |
| Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов | 26/26 | 11, 12, 13/16, 17, 18, 19, 20 |
| Пространство и время | 4/6 |  |
| Защита исследовательских проектов | 3/8 |  |
| РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ | *2/0* |  |
| ВСЕГО: | **102** |  |
| Повторение курса 10 класса | 7/7 |  |
| Микромир. Атом. Вещества | 34/35 | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8/1, 2 |
| Химические реакции | 13/13 | 9, 10/3, 4 |
| Человек и его здоровье | 21/23 | 11, 12/5, 6, 7, 8 |
| Современное естествознание на службе человека | 23/24 | 13/9, 10 |
| РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ: | 4/0 |  |
| ВСЕГО: | **102** |  |
| ***ИТОГО:*** | **204** |  |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

*Календарно – тематическое планирование*

*10 класс*

*(102 часа, 3 часа в неделю)*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Дата проведения** | **Практическая часть** | **Основные виды деятельности учащихся** | **Домашнее задание** |
| *Введение (4 ч)* | | | | | |
| 1. | Введение в естествознание. | Сентябрь | - | Мотивируются на изучение курса в ходе проведения мозгового штурма; раскрывают понятие «природа», как среду обитания и источник жизни человека; показывают многогранность взаимоотношений человека и природы; дают понятие о роли естествознания в мировоззрении современного человека. | Записи. |
| 2. | Естествознание – единство наук о природе. | Сентябрь | - | Раскрывают диалектику естествознания (все естественные науки являются результатом дифференциации системы единых первоначальных знаний о природе, и, наоборот, синтез естественно-научных знаний частных наук в единую систему мировоззрения); повторяют важнейшие понятия физики, химии и биологии по курсу основной школы. | Параграф 1, записи. |
| 3.  4. | Конференция «Естествознание —единство наук о природе» | Сентябрь | - | Формируют коммуникативные компетентности в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивают и обосновывают собственную точку зрения; расширяют кругозор посредством знакомства с музеями естественнонаучной направленности различных стран мира; закрепляют знания об истории развития различных естественных наук посредством самостоятельно подготовленного информационного продукта или аналогичной продукции одноклассников. | Параграф 1, записи, вопросы № 4, 5. |
| *Тема 1. Естествознание и методы познания мира (17 ч)* | | | | | |
| 5. | Эмпирический уровень научного познания. | Сентябрь | - | Знакомятся с эмпирическим уровнем научного познания и его составляющими— наблюдением, экспериментом, гипотезой, моделированием. | Параграф 2, записи, № 5, принести яблоко для практической работы. |
| 6. | Эмпирическое познание в изучении естествознания. | Сентябрь | **Практическая работа № 1.** Эмпирическое познание в изучении естествознания. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их; строить модели молекул органических соединений и устанавливать зависимость их свойств от строения на примере изомеров бутана. | Записи. № 2 стр. 24. |
| 7. | Теоретический уровень научного познания. | Сентябрь | - | Дают понятие о теоретическом уровне научного познания и его составляющих (осмысление экспериментальных фактов, разработка и обоснование гипотез, построение теории); формируют представление о моделировании на теоретическом уровне познания и типах моделей (идеальная, аналогия, математическая); раскрывают роль мысленного эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук. | Параграф 3, записи, заполнить таблицу. |
| 8. | Семинар по теме «Теоретический уровень научного познания». | Сентябрь | - | Закрепляют систему понятий научного познания; совершенствуют коммуникативную компетентность в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивают и обосновывают собственную точку зрения и уважительно относятся к мнению оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений (собственного и одноклассников). | Записи, № 5 стр. 31. |
| 9. | Язык естествознания. Биология. | Сентябрь | - | Развивают начала бинарной номенклатуры растений и животных, известных из курса основной школы; показывают вклад биологического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение; повторяют важнейшие биологические понятия курса основной школы применительно к теме урока. | Параграф 4 (п. 1 и 2), записи, № 3 стр. 38. |
| 10. | Язык естествознания. Химия. | Сентябрь | - | Развивают начала химической номенклатуры ИЮПАК известных из курса основной школы для неорганических веществ; показывают вклад химического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение; повторяют важнейшие химические понятия курса основной школы применительно к теме урока. | Параграф 4 (п. 3), записи, № 2 стр. 38. |
| 11. | Язык естествознания. Физика. | Сентябрь | - | Развивают начала единиц измерения в СИ, известных из курса физики основной школы; показывают вклад физического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение; повторяют важнейшие физические понятия курса основной школы применительно к теме урока. | Параграф 4 (п. 4), записи, № 1, 4 стр. 38. |
| 12. | Урок-конференция по теме «Язык естествознания». | Сентябрь | - | Закрепляют знания по номенклатурам, принятым в химии и биологии, а также основным и производным единицам СИ; совершенствуют информационно-коммуникативную компетентность в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивания и обоснованности собственной точки зрения и уважения к мнению оппонента при обсуждении сообщений; показывают значение научного языка естественных наук для образованного человека. | Записи. |
| 13. | Естественнонаучные понятия, законы и теории. | Октябрь | - | Конкретизируют важнейшие категории теории познания (понятия, законы, теории) на основе материала основной школы по физике, химии и биологии, а, следовательно, и повторяют их. | Параграф 5, записи, № 4, 5. |
| 14. | Естественнонаучная картина мира. | Октябрь | **Лабораторный опыт № 1.** Построение равносторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве. | Формируют на основе дедукции общее представление о научной картине мира, частное — о естественнонаучной картине мира и единичное— о предметной картине мира; показывают структуру ЕНКМ и взаимосвязь ее частей на конкретных примерах из физики, химии и биологии; дают понятие об эволюции ЕНКМ; рассматривают принципы, отражающие взаимосвязь фундаментальных теорий не только на естественнонаучном, но и на гуманитарном учебном материале. | Параграф 6, записи, № 4, 5. |
| 15. | Иллюстрация принципа соответствия. | Октябрь | **Лабораторный опыт № 2, 3.** Иллюстрация принципа соответствия. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа. | Закрепляют в результате выполнения лабораторного опыта, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи в тетради. |
| 16.  17. | Миры, в которых мы живем. | Октябрь | **Лабораторный опыт № 4.** Доказательство белковой природы ферментов. | Дают представление о классификации окружающего мира на мега-, макро- и микромиры, показывают относительность этой классификации; рассматривают историю познания миров с помощью различных приборов; знакомятся с молекулярным распознаванием и его значение в природе и жизни человека. | Параграф 7, записи в тетради. |
| 18. | Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании. | Октябрь | **Практическая работа № 2.**  Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| 19. | Наблюдение за прорастанием семян фасоли. | Октябрь | **Практическая работа № 3.** Наблюдение за прорастанием семян фасоли. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| 20. | Наблюдение за горящей свечой. | Октябрь | **Практическая работа № 4.** Наблюдение за горящей свечой. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| 21. | Зачет по теме «Естествознание и методы познания мира» | Октябрь | - | Применяют теоретические знания на практике, в ходе решения заданий зачета. | - |
| *Тема 2. Мегамир (11 ч)* | | | | | |
| 22. | Человек и вселенная. | Октябрь | **Лабораторный опыт № 5.** Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды. | Знакомятся с астрономией и ее историей; формируют понятие о геоцентрической и гелиоцентрической системах мира; дают представление о развитии астрономии в 16—19 вв. и деятелях этой эпохи; воспитывают чувство гордости за отечественную науку, познакомившись с жизнью и деятельностью Э.К. Циолковского и достижениях отечественной космонавтики. | Параграф 8, записи, № 3. |
| 23. | Законы движения небесных тел. | Октябрь | **Лабораторный опыт № 6.** Построение эллипса. | Рассматривают важнейшие закономерности, которым подчиняется движение небесных тел и практическое значение этих закономерностей для исследования космического пространства (первой, второй и третьей космическими скоростями); связывают качественную и количественную стороны этих закономерностей. | Параграф 9, записи, № 3, 5. |
| 24. | Приборы и аппараты для изучения вселенной. | Октябрь | - | Изучают историю создания, устройство и принципы работы телескопов разного типа; дают понятие о межпланетных автоматических станциях. | Параграф 10, записи, № 3. |
| 25.  26. | Солнце. Звёзды. | Ноябрь | - | Знакомятся с такими небесными телами, как звезды, их рождением, химическим составом (на основе спектрального анализа), важнейшими характеристиками (светимостью, спектральным классом, эффективной температурой) и основными типами (красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики, нейтронные звезды); продолжают рассмотрение такой группы небесных тел, как звездные скопления; дают более подробную характеристику звезде по имени Солнце. | Параграф № 11, записи, № 4. |
| 27.  28. | Солнечная система. | Ноябрь | - | Дают понятие о планетных системах и их происхождении; знакомятся с солнечной системой и ее строением. | Параграф 12, записи, № 5, выбрать группу «за» или «против» колонизации Марса и подготовить аргументы для дискуссии на следующем уроке. |
| 29. | Урок-дискуссия «Возможна ли жизнь на Марсе». | Ноябрь | - | Формируют коммуникативную компетентность, развивают навыки работы в группе и полемического выступления, умение аргументировать свою точки зрения, собирать доказательную базу выдвинутой гипотезы, иллюстрировать ее соответствующей презентацией. | Записи. |
| 30. | Галактики. | Ноябрь | **Практическая работа № 5.** Изучение звездного неба с помощью подвижной карты. | Формируют понятие «галактика»; более подробно рассматривают классификацию галактик; дают понятие о радиогалактиках и квазарах; знакомятся с нашей галактикой—Млечный путь. | Параграф 13, записи, № 3. |
| 31.  32. | Происхождение и эволюция Вселенной | Ноябрь | - | Формируют представление об изменяющейся Вселенной на основе физической аргументации (работы А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла) и теории Большого взрыва; знакомятся с основными структурными элементами Вселенной; повторяют основные астрономические единицы расстояния; раскрывают этимологию происхождения некоторых названий структурных элементов Вселенной. | Параграф 14, записи, № 2, 3. |
| *Тема 3. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера (12 ч)* | | | | | |
| 33.  34. | Строение Земли. Литосфера. | Ноябрь | **Лабораторный опыт № 7.** Изучение состава гранита.  **Практическая работа № 6.** Изучение коллекции горных пород. | Рассматривают внутренне строение Земли и химический состав ее частей; дают характеристику литосферы и устанавливают причинно-следственные связи между нарушением её структуры и природными катаклизмами. | Параграф 15, записи, № 3, 5. |
| 35.  36. | Гидросфера. Океаны и моря. | Ноябрь | **Лабораторный опыт № 9.** Расширение воды при нагревании. | Дают понятие о составе гидросферы, о химически связанной воде на примере кристаллогидратов, большом круговороте воды; продолжают формирование понятия об океанах и морях; интегрируют материал урока с общекультурными ценностями на основе выдающихся произведений изобразительного искусства, музыки и литературы. | Параграф 16 (до стр. 136), записи, № 2. |
| 37. | Воды океанов и морей. | Декабрь | **Лабораторный опыт № 8.** Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря. | Рассматривают состав и свойства океанической и морской воды; знакомятся с количественной характеристикой солености воды — промилле; дают понятие о формах существования воды в океане в твердом агрегатном состоянии и о движении воды морей и океанов. | Параграф 16 (до стр. 141), записи, № 3. |
| 38. | Воды суши. | Декабрь | **Практическая работа № 7.** Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости. | Рассматривают наземные и подземные воды суши и показывают относительность такого деления на примере родников, гейзеров и минеральных источников; знакомятся с минеральными источниками, их классификацией и значением; дают понятие о карстах и их химических антонимах— процессах образования сталактитов и сталагмитов; раскрывают значение аномальных свойств воды для формирования климата и существования жизни на Земле. | Параграф 16 (до конца), записи, № 6. |
| 39. | Атмосфера. Погода. | Декабрь | - | Рассматривают состав атмосферы, характеризуют каждую ее часть и ее значение в жизни планеты; дают понятие об озоновых дырах и парниковом эффекте; закрепляют понятия «погода» и «климат» на основе внутри- и межпредметных связей. | Параграф 17 (до стр. 149), записи, № 1. |
| 40. | Атмосферное давление. Ветер. | Декабрь | - | Рассматривают такую характеристику атмосферы, как давление и способы измерения атмосферного давления; дают характеристику ветру, как перемещению воздуха в горизонтальном направлении и знакомятся с сильными и опасными ветрами (тайфунами, ураганами, смерчами, торнадо, борой) и их последствиями. | Параграф 17 (до стр. 151), записи, № 4. |
| 41. | Влажность воздуха. | Декабрь | - | Рассматривают такую характеристику атмосферы, как влажность и ее измерение с помощью гигрометров и психрометров, влияние влажности на климат и самочувствие людей; развивают полученное в основной школе представление об облаках и осадках. | Параграф 17 (до конца), записи, № 6. |
| 42. | Изучение параметров состояния воздуха в кабинете. | Декабрь | **Практическая работа № 8.** Изучение параметров состояния воздуха в кабинете. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| 43. | Урок повторения и закрепления материала. | Декабрь | - | Работают с учебником, рабочей тетрадью и дидактическими материалами. Заполняют таблицы, решают задачи по теме. Готовят сообщения. | Записи. |
| 44. | Зачёт по теме «Мегамир». | Декабрь | - | Применяют теоретические знания на практике, в ходе решения заданий зачета. | - |
| *Тема 4 Макромир. Биосфера (18 ч)* | | | | | |
| 45. | Жизнь, признаки живого и их относительность. | Декабрь | - | Характеризуют признаки живого и показывают их относительность на примерах из неживой природы, а, следовательно, необходимость совокупности таких признаков; знакомятся с тремя началами термодинамики. | Параграф 18 (до стр. 168), записи, № 1. |
| 46. | Происхождение жизни на Земле | Декабрь | - | Знакомятся с основными гипотезами происхождения жизни на Земле; раскрывают основные положения происхождения жизни на Земле согласно коацерватной теории А. И. Опарина и Дж. Б. Холдейна; проводят дискуссию о возможности внеземной жизни. | Параграф 18 (до конца), записи, № 4. |
| 47. | Химический состав клетки | Декабрь | **Лабораторный опыт № 10.** Свойства белков. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала. | Показывают, что на атомном (элементном) уровне различий между химической организацией живой и неживой природы нет— эти различия начинаются на молекулярном уровне, следовательно, он и является первым уровнем организации живой природы; на основе межпредметных связей курса основной школы повторяют и углубляют сведения о макро- и микроэлементах, белках, жирах, углеводах и нуклеиновых кислотах; показывают их роль в жизни. | Параграф 19 (до стр. 179, записи, № 1. |
| 48. | Распознавание органических соединений. | Декабрь | **Практическая работа № 9.** Распознавание органических соединений. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| 49. | Уровни организации жизни. | Январь | - | Рассматривают уровни организации жизни на Земле; используя возможности урока, повторяют важнейшие понятия курса основной школы (ткань, орган, система органов, популяция, вид). | Параграф 19 (до конца), записи. |
| 50. | Прокариоты и эукариоты. | Январь | - | Изучают два надцарства живых организмов — прокариоты и эукариоты — на основе особенностей строения их клеток; первое надцарство характеризуют на примере бактерии и синезеленых водорослей, показывают особенности их строения и значения в природе и жизни человека. | Параграф 20 (до стр. 187), записи, № 5. |
| 51.  52. | Практикум «Технология микроскопирования». | Январь | **Практическая работа № 10.** Изучение микроскопического строения животных тканей.  **11.** Изучение растительной и животной клетки.  **12.** Изучение простейших. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| 53. | Клеточная теория. Простейшие. Вирусы. | Январь | - | Знакомятся с основными положениями клеточной теории; на основе сведений по биологии из основной школы рассматривают простейших и их значение в природе и жизни человека; дают понятие о такой неклеточной форме жизни, как вирусы, связав материал урока с жизнью. | Параграф 20 (до конца), записи, № 4. |
| 54. | Экологические системы. | Январь | - | Рассматривают понятие экологической системы, как состоящей из двух компонентов (сообщества живых существ— биоценоза и среды обитания— экотопа); знакомятся с типологией живых существ экосистемы (продуцентами, консументами и редуцентами). | Параграф 21 (до стр. 192), записи, № 3. |
| 55. | Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы. | Январь | - | Дают понятие о пищевых цепях на основе цепи выедания; формулируют правило экологической пирамиды; знакомятся с таким разделом биологии, как экология; рассматривают типологию экологических факторов. | Параграф 21 (до конца), записи, № 1. |
| 56. | Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме и составление цепей питания. | Январь | **Практическая работа № 13.** Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме и составление цепей питания. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| 57. | Биосфера. | Январь | **-** | Дают понятие о биосфере и ее границах; рассматривают ограничивающие факторы верхней и нижней границ биосферы; актуализируют знания о глобальных проблемах человечества. | Параграф 22 (до стр. 200), записи, № 4. |
| 58. | Семинар – практикум «Глобальные экологические проблемы человечества и пути их решения». | Февраль | **Практическая работа № 14.** Изучение бытовых отходов. | Закрепляют систему экологических понятий на примере рассмотрения глобальных экологических проблем человечества и путей их решения; совершенствуют коммуникативную компетентность учащихся в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивают и обосновывают собственную точку зрения и уважительно относятся к мнению оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений (собственного и одноклассников). | Параграф 22 (до конца), записи, № 1. |
| 59. | Понятие биологической эволюции. | Февраль | - | Дают понятие о биологической эволюции и ее признаках; на этой основе повторяют важнейшие сведения по биологии, полученные в курсе основной школы (эволюция растений и животных); рассматривают основные этапы антропогенеза. | Параграф 23 (до стр. 203), записи в тетради, № 1, 2. |
| 60.  61. | Эволюционная теория. | Февраль | - | Рассматривают синтетическую теорию эволюции и ее составные части — дарвинизм, генетику, экологию; знакомятся с элементарными эволюционными факторами, микро- и макроэволюцией. | Параграф 23 (до конца), записи в тетради, № 3, 4. |
| 62. | Результат эволюции - приспособленность организмов к среде обитания. | Февраль | **Практическая работа № 15.** Приспособленность организмов к среде обитания. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| *Тема 5. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов (26 ч)* | | | | | |
| 63.  64. | Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр. | Февраль | - | Используя полученные в основной школе в курсе географии сведений о природных зонах России, рассматривают особенности ее климата и приспособленность живых организмов к нему; совершенствуют коммуникативную компетентность в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивания и обоснованности собственной точки зрения и уважения к мнению оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений (собственного и одноклассников). | Параграф 24, записи, № 4. |
| 65. | Животный и растительный мир Вологодской области и приспособленности различных животных и растений к местным климатическим условиям. | Февраль | - | Используя полученные в основной школе в курсе географии сведений о природных зонах России, рассматривают особенности Вологодской области и ее климата и приспособленность живых организмов к нему. | Записи в тетради. |
| 66. | Урок повторения и закрепления материала темы. | Февраль | - | Работают с учебником, рабочей тетрадью и дидактическими материалами. Заполняют таблицы, решают задачи. Готовят сообщения. | Записи в тетради. |
| 67. | Электромагнитная природа света. | Февраль | - | Повторяют физическую природу света (волновые и корпускулярные свойства); рассматривают шкалу электромагнитных волн Дж. Максвелла; знакомятся с ролью каждого из диапазонов этой шкалы в жизни человека. | Параграф 25 (до стр. 224), записи, № 1. |
| 68. | Оптические свойства света. | Февраль | **Лабораторный опыт № 11.** Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке.  **12.** Наблюдение дифракционной картины. | Рассматривают законы распространения света (отражения и преломления), экспериментально подтверждают их, равно как и явления интерференции и дифракции. | Параграф 25 (до стр. 227), записи. |
| 69. | Изучение волновых свойств света. | Февраль | **Практическая работа № 16.** Изучение волновых свойств света. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| 70. | Свет и приспособленность к нему живых организмов. | Март | **Практическая работа № 17.** Изучение изображения, даваемого линзой. | Раскрывают роль света, как абиотического фактора в организации биоритмов и основ фотосинтеза; показывают роль света в ориентации живых организмов в окружающей среде. | Параграф 25 (до конца), записи, № 3. |
| 71. | Внутренняя энергия макроскопической системы. | Март | - | Повторяют первое начало термодинамики и рассматривают понятие внутренней энергии и способы ее изменения. | Параграф 26 (до стр. 235), записи, № 2. |
| 72. | Тепловое равновесие. Температура. | Март | - | Повторяют важнейшие понятия термодинамики (количество теплоты, удельная теплоемкость, температура); рассматривают тепловое равновесие и его смещение для различных термодинамических систем. | Параграф 26 (до конца), записи, № 3. |
| 73. | Измерение удельной теплоемкости воды. | Март | **Практическая работа № 18.** Измерение удельной теплоемкости воды. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| 74.  75. | Температура и приспособленность к ней живых организмов. | Март | - | Раскрывают влияние температуры на живые организмы и приспособленность их к этому абиотическому фактору. | Параграф 27, записи, № 1-4. |
| 76. | Строение молекулы и физические свойства воды. | Март | - | На основе внутри- и межпредметных связей химии с биологией и физикой повторяют строение молекулы воды (типы химических связей), рассматривают аномальные физические свойства воды и раскрывают ее роль в организации жизни на Земле. | Параграф 28 (до стр. 250), записи, № 1, 2. |
| 77. | Электролитическая диссоциация. | Март | - | Повторяют и закрепляют основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД) и классификацию неорганических веществ в свете этой теории. | Параграф 28 (до стр. 253), записи, № 4. |
| 78. | Растворимость. рН, как показатель среды раствора. | Март | - | Показывают количественную характеристику растворов с помощью понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества»; повторяют решение задач с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества»; дают понятие о рН раствора, как показателя его среды. | Параграф 28 (до стр. 253), записи, № 6. |
| 79. | Химические свойства воды. | Март | - | Повторяют и обобщают сведения о химических свойствах воды из курса основной школы на основе межпредметных связей с химией; рассматривают понятие «гидролиз солей» и два его случая (соли сильного основания и слабой кислоты и наоборот); на основе межпредметных связей с биологией рассматривают фотолиз воды. | Параграф 28 (до конца), записи, № 5. |
| 80. | Урок – упражнение. | Март | - | Применяют теоретические знания на практике, в ходе решения различного рода химических заданий. | Задача, уравнения гидролиза. |
| 81. | Вода — абиотический фактор в жизни растений. | Март | **Лабораторный опыт № 13.** Наблюдение распространения водных растворов по растению. | На основе интеграции естественнонаучных дисциплин раскрывают роль воды в биосфере; дают характеристику групп живых организмов по отношению к водной среде обитания; на основе внутри- и межпредметных связей формируют целостное понятие о гидролизе и его роли в биохимических процессах. | Параграф 29, записи, № 1, 2. |
| 82. | Урок-конференция «Вода — абиотический фактор в жизни живых организмов». | Апрель | - | Совершенствуют коммуникативную компетентность в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивания и обоснованности собственной точки зрения и уважения к мнению оппонента при обсуждении подготовленных презентаций и сообщений (собственных и одноклассников). | Записи в тетради. |
| 83. | Соленость как абиотический фактор. | Апрель | - | Рассматривают классификацию солей, их применение в промышленности и значение в природе, как абиотического фактора; дают характеристику солям в составе вод мирового океана. | Параграф 30 (до стр. 269), записи, № 1. |
| 84. | Исследование среды раствора солей и сока растений. | Апрель | **Практическая работа № 19.** Исследование среды раствора солей и сока растений. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| 85. | Почва как абиотический фактор. | Апрель | - | Рассматривают классификацию почв, их значение в природе, как абиотического фактора; раскрывают значение плодородия почв для человечества. | Параграф 30 (до конца), записи, № 3. |
| 86. | Изучение состава почвы. | Апрель | **Практические работы**  **20.** Изучение состава почвы. | Закрепляют в результате выполнения практической работы, изученные на предыдущем уроке понятия; совершенствуют умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты и интерпретировать их. | Записи. |
| 87. | Урок повторения и закрепления материала темы. | Апрель | - | Работают с учебником, рабочей тетрадью и дидактическими материалами. Заполняют таблицы, решают задачи. Готовят сообщения. | Записи в тетради. |
| 88. | Биотические факторы окружающей среды. | Апрель | - | На основе межпредметных связей с курсом биологии основной школы рассматривают типы взаимодействия живых организмов между собой. | Параграф 31, записи, № 3. |
| *Тема 6. Пространство и время (6 ч)* | | | | | |
| 89. | Понятия пространства и времени. | Апрель | - | На основе внутрипредметных связей повторяют и развивают представления о пространстве и времени в историческом аспекте и применительно к организации жизни на Земле. | Параграф 32 (до стр. 281), записи, № 1. |
| 90. | Биоритмы. | Апрель | - | На основе внутрипредметных связей повторяют и развивают представления о биоритмах, их классификации и значении в организации жизни на Земле и для здоровья человека. | Параграф 32 (до конца), записи, № 3, подготовить сообщение о космических ритмах и их роли в астрологии. |
| 91. | Способы передачи информации в живой природе. | Апрель | - | На основе внутрипредметных связей повторяют и развивают представления о роли информации в организации жизни на Земле и передачи информации на разных уровнях (молекулярном, организменном и популяционно-видовом). | Параграф 33 (до стр. 292), записи, № 1. |
| 92. | Информация и человек. | Апрель | - | Знакомятся с историческим очерком возникновения и развития носителей информации в ходе становления человеческой цивилизации; раскрывают роль информации в современном обществе и показывают пути развития информационных ресурсов. | Параграф 33 (до конца), записи, № 4. |
| 93. | Урок повторения и закрепления материала темы. | Апрель | - | Работают с учебником, рабочей тетрадью и дидактическими материалами. Заполняют таблицы, решают задачи. Готовят сообщения. | Записи в тетради. |
| 94. | Зачёт по темам № 2, 3, 4, 5, 6. | Май | - | Применяют теоретические знания на практике, в ходе решения заданий зачета. | - |
| *Тема 7. Защита исследовательских проектов (6 ч + 2ч резервного времени)* | | | | | |
| 95.  96.  97.  98. | Защита исследовательских проектов. | Май | - | Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Установление причинно – следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Работа в группе. Выдвижение гипотезы и проверка её с помощью запланированного эксперимента. | - |
| 99.  100.  101.  102. | Подготовка к итоговой контрольной работе. Итоговая контрольная работа. | Май | - | Применяют теоретические знания на практике, в ходе решения заданий контрольной работы. | - |

*Календарно – тематическое планирование*

*11 класс*

*(102 часа, 3 часа в неделю)*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема урока** | **Дата проведения** | **Практическая часть** | **Основные виды деятельности учащихся** | **Домашнее задание** |
| *Повторение курса 10 класса (7 ч)* | | | | | |
| 1. | Многообразие естественного  мира:  мегамир, макромир,  микромир. | Сентябрь | - | Определяют важнейшие понятия и закономерности движения небесных тел. Характеризуют литосферу, гидросферу, атмосферу. Изучают мега-, макро- и микромиров с помощью различных моделей. | Записи. |
| 2.  3. | Биосфера. Уровни  организации жизни  на Земле. | Сентябрь | - | Описывают биосферу и её границы. Характеризуют химическую организацию клетки и биологические функции белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот. Сравнивают клетки растений, животных и бактерий. Структурируют экологические системы. Характеризуют основные понятия экологии: цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы — абиотические, биотические и антропогенные. | Записи. |
| 4. | Основные положения  синтетической  теории эволюции. | Сентябрь | - | Определяют вклад отдельных биологических наук (дарвинизма, генетики, экологии) в синтетическую теорию эволюции. Характеризуют основные положения и делают конспект этой теории. Сравнивают формы естественного отбора, типы мутаций, а также макро- и микроэволюции между собой. | Записи. |
| 5.  6. | Элементы термодинамики  и теории  относительности. | Сентябрь | - | Характеризуют три начала термодинамики и их применимость к живым системам. Изучают понятие «пространство» и «время» как в свете классической механики Ньютона, так и в свете СТО и ОТО Эйнштейна. | Записи. |
| 7. | Контрольная  работа 1. | Сентябрь | - | Оценивают собственные достижения. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают путь достижения желаемого уровня успешности. | Записи. |
| *Тема 1. Микромир. Атом, Вещества. (34 ч + 1ч резервного времени)* | | | | | |
| 8. | Эволюция представлений о строении  атома. | Сентябрь | - | Приводят доказательства сложного строения атома. Описывают модели строения атома Дж. Томсона, Э. Резерфорда и Н. Бора и анализируют их состоятельность. Характеризуют важнейшие элементарные частицы, образующие атом (протоны, нейтроны, электроны); корпускулярно-волновой дуализм электронов. | Параграф 1 (до стр. 8), записи, № 1. |
| 9. | Изотопы. Электронная оболочка атома. | Сентябрь | - | Определяют понятия «изотоп», «электронная оболочка атома», «энергетический уровень», «электронное облако». Переводят информацию о строении атома, отраженной с помощью символики Периодической системы, в электронные формулы химических элементов. Осуществляют поиск взаимосвязей между массой атомного ядра и его зарядом на примере изотопов. | Параграф 1 (до конца), записи, № 3. |
| 10. | Строение атома и ПСХЭ Д. И. Менделеева. | Сентябрь | - | Развивают начала бинарной номенклатуры растений и животных, известных из курса основной школы; показывают вклад биологического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение; повторяют важнейшие биологические понятия курса основной школы применительно к теме урока. | Параграф 2, записи, № 2. |
| 11. | Изучение фотографий треков заряженных  частиц. | Сентябрь | **Практическая работа № 1.**  Изучение фотографий треков заряженных  частиц. | Изучают фотографий треков заряженных частиц, анализируют, оценивают и делают выводы, интерпретируют их. | Записи. |
| 12. | Открытие и формулировка Д. И. Менделеевым  Периодического  Закона. | Сентябрь | - | Характеризуют общие предпосылки становления естественнонаучной теории на примере Периодического закона. Анализируют первоначальные представления на примере формулировки Д. И. Менделеевым Периодического закона. | Параграф 2 (п. 1), записи, № 4, стр. 19. |
| 13. | Современная формулировка Периодического Закона. | Октябрь | - | Анализируют эволюцию первоначальных и современных представлений естественно-научной теории на примере трех формулировок Периодического закона. | Параграф 2 (п. 2), записи, № 1, стр. 19. |
| 14. | Периодическая система химических  элементов как графическое отображение Периодического закона. | Октябрь | **Лабораторный опыт № 1.** Конструирование  периодической таблицы химических элементов с использованием карточек | Строят периодическую таблицу химических элементов с использованием карточек. Выделяют структуру периодической таблицы: периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные). Создают модель с выделением существенных характеристик объекта и их представлением в пространственно-графической или знаково-символической форме. | Записи. |
| 15. | ПСХЭ и учение о строении атома. | Октябрь | - | Прогнозируют свойств химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева. | Параграф 2 (п. 3), записи, № 2, стр. 19. |
| 16. | Значение ПЗ и ПСХЭ Д. И. Менделеева для формирования естественнонаучной  картины мира. | Октябрь | - | Сравнивают классификации: естественные и искусственные. Выполняют прямое дедуктивное доказательство для Периодического закона на примере открытия галлия, скандия и германия. Характеризуют вклад Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в развитие науки и понимание химической картины мира. | Параграф 2 (до конца), записи. |
| 17. | Благородные газы. | Октябрь | - | Объясняют зависимость инертных свойств благородных газов от строения их атома. Устанавливают соответствия между свойствами благородных газов и их практическим применением. | Параграф 3 (п. 1, 2), записи, № 1, стр. 25. |
| 18. | Ионная химическая связь. | Октябрь | **-** | Характеризуют ионную связь как связь, возникающей путем отдачи или приема электронов. Классифицируют ионы по разным основаниям. Устанавливают зависимости между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ. | Параграф 3 (до конца), записи, № 4, стр. 25. |
| 19. | Ковалентная неполярная химическая связь. | Октябрь | - | Характеризуют ковалентную связь как связь, возникающую за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Классифицируют ковалентную связь по разным основаниям. Устанавливают зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ. | Параграф 4 (выборочно), записи, № 4, стр. 32. |
| 20. | Ковалентная полярная химическая связь. | Октябрь | - | Характеризуют ковалентную связь как связь, возникающую за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Классифицируют ковалентную связь по разным основаниям. Устанавливают зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ. | Параграф 4 (выборочно), записи, № 2, 3, стр. 32. |
| 21. | Металлы. Металлическая химическая связь. | Октябрь | - | Характеризуют металлическую связь как связь между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов. Классифицируют металлы по разным основаниям. Объясняют единую природу химических связей. Устанавливают зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ. | Параграф 5 (п. 1, 2), записи, № 3. |
| 22. | Металлические сплавы и области их применения. | Октябрь | **Лабораторный опыт № 2.** Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов | Дают характеристику сплавам: черные и цветные, сталь, чугун, латунь, бронза, мельхиор. Знакомятся с коллекциями металлов и сплавов. Выявляют свойства сплавов, которые нашли свое применение в различных областях. | Параграф 5 (до конца), записи, № 5. |
| 23. | Молекулярно – кинетическая теория. | Октябрь | **Лабораторный опыт № 3.**  Броуновское  движение частиц туши или цветочной пыльцы в воде | Дают характеристику эволюции становления такой фундаментальной естественно-научной теории, как молекулярно-кинетическая, и ее основных положений. Ищут аргументацию этой теории на основе изученных в основной школе газовых законов Бойля—Мариотта, Шарля и Гей-Люссака. Раскрывают роль моделирования (абсолютно упругие столкновения, идеальный газ) в становлении естественно-научной теории. | Параграф 6 (п. 1 - 3), записи, № 3. |
| 24. | Агрегатные состояния веществ. | Октябрь | **Лабораторный опыт № 4, 5, 6.**  Проверка  прибора для получения газов на герметичность. Увеличение давления  жидкости при ее сжатии. Сравнение колебательных движений  молекул воды и льда с помощью СВЧ. | Дают характеристику твердого, жидкого и газообразного состояния веществ, а также взаимных переходов между ними. Описывают плазму и классифицируют ее зависимости от температуры. Устанавливают причинно-следственные связи между типом плазмы и ее применением. Выполняют с соблюдением правил техники безопасности лабораторные опыты. Описывают агрегатные состояния веществ и взаимных переходов между ними. Экспериментально подтверждают теоретические положения. | Параграф 6 (до конца), записи, № 4, 5. |
| 25.  26. | Природный газ. | Ноябрь | - | Дают характеристику составу и основным направлениям использования и переработки природного газа. Устанавливают зависимость между объемами добычи природного газа в РФ и бюджетом. осуществляют поиск взаимосвязи между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Изучают правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом в быту и на производстве. Определяют принадлежность веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов. Выполняют демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Обобщают знания и оценивают выводы о закономерностях изменения свойств в гомологическом ряду предельных углеводородов. | Параграф № 7, записи, № 5. |
| 27. | Получение, собирание и распознавание газов. | Ноябрь | **Практическая работа № 2.** Получение, собирание и распознавание газов. | Получают, собирают и распознают водород, кислород, углекислый газ, аммиак и этилен. Выполняют практическую работу с соблюдением правил техники безопасности химического эксперимента, наблюдают за опытами, анализируют результаты, делают выводы и интерпретируют результаты наблюдений. | Записи. |
| 28.  29. | Жидкие вещества. Нефть | Ноябрь | - | Дают характеристику составу и основным направлениям использования и переработки нефти. Устанавливают зависимость между объемами добычи нефти в РФ и бюджетом. Осуществляют поиск связи между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Обнаруживают непредельные соединения в жидких нефтепродуктах. Изучают экологически грамотное поведения и безопасное обращение с нефтепродуктами в быту и на производстве. | Параграф 8, записи, № 3. |
| 30.  31. | Твёрдое состояние вещества. Жидкие кристаллы. | Ноябрь | - | Сравнивают кристаллические и аморфные вещества. Устанавливают зависимость между свойствами аморфных веществ и их применением. Дают характеристику относительности истины в химии на примере двойственного положения водорода в Периодической системе, деления химической связи на типы, взаимообусловленности физических свойств веществ и типам их кристаллической решетки. Описывают жидкие кристаллы в качестве примера относительности деления веществ на типы по их агрегатному состоянию. Классифицируют жидкие кристаллы. Устанавливают зависимость между свойствами жидких кристаллов и их применением в технике. Приводят примеры относительности истин из биологии и физики. | Параграф 9, записи, № 1. |
| 32. | Классификация неорганических веществ и их относительность. | Ноябрь | - | Классифицируют вещества по их происхождению. Классифицируют простые вещества и доказывают относительность этой классификации. Объясняют причины многообразия простых веществ явлением аллотропии и выясняют причины этого явления. Классифицируют сложные вещества и доказывают относительность этой классификации. | Параграф 10, записи, № 4. |
| 33. | Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. | Ноябрь | - | Сравнивают неорганические и органические вещества. Характеризуют особенности органических веществ. Формулируют основные положения теории химического строения. Объясняют причины многообразия органических соединений. | Параграф 11 (п. 1), записи, № 1. |
| 34. | Классификация органических веществ. | Ноябрь | - | Классифицируют органические соединения по элементному составу и функциональным группам, доказывают относительность этой классификации. | Параграф 11 (до конца), записи, № 3. |
| 35.  36. | Полимеры. | Ноябрь | - | Определяют понятие «полимер». Проводят сравнение реакций полимеризации и поликонденсации. Характеризуют биополимеры и их роль. Дают характеристику пластмассам, их классификации, изучают представителей и области применения пластмасс. Дают характеристику волокнам, их классификации, изучают представителей и области применения волокон. Описывают неорганические полимеры, их классификацию, изучают представителей и области применения полимеров. | Параграф 12, записи, № 4. |
| 37.  38. | Смеси, их состав и способы разделения. | Декабрь | **Лабораторный опыт № 7.** Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки. | Дают характеристику смеси как системы веществ, их классификации и отражение состава с помощью нахождения объемной или массовой доли компонента смеси. Описывают способы разделения смесей. Выполняют демонстрационный химический эксперимент, лабораторный эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдением за ним, оцениванием результатов наблюдения и их интерпретацией. | Параграф 13, записи, № 5. |
| 39.  40. | Дисперсные системы. | Декабрь | **Лабораторный опыт № 8.** Ознакомление с дисперсными системами. | Дают характеристику различным типам дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды. Изучают роль различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества. | Параграф 14, записи, № 6. |
| 41. | Повторение и обобщение по теме «Строение атома и вещества». | Декабрь | - | Обобщают основные сведения по конкретной проблематике, выделяют и дают характеристику важнейшим понятиям, законам и теориям. | Записи. |
| 42. | Контрольная работа № 2. | Декабрь | - | Оценивают собственные достижения. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности. | Записи. |
| *Тема 2. Химические реакции. (13 ч)* | | | | | |
| 43.  44. | Химические реакции  и их классификация. | Декабрь | - | Сравнивают химические и физические явления. Классифицируют реакции по различным основаниям. Производят аргументированную характеристику каждого типа и вида химических реакций. Выполняют демонстрационный химический эксперимент. Наблюдают и описывают. | Параграф 15, записи, № 6. |
| 45.  46. | Скорость химической реакции. | Декабрь | **Лабораторный опыт № 9.** Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также каталазы сырого картофеля. | Дают характеристику скорости химической реакции и факторов ее зависимости от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ. Выполняют химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Наблюдают за ним и его описывают. | Параграф 16, записи, № 5. |
| 47. | Обратимость химических реакций. | Декабрь | - | Характеризуют состояние химического равновесия и способы его смещения. Определяют направления смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Выполняют демонстрационный химический эксперимент, наблюдают за ним и его описывают. | Параграф 17, записи, № 3. |
| 48. | Изучение химических реакций. | Январь | **Практическая работа № 3.** Изучение химических реакций | Классифицируют химические реакции по различным основаниям. Характеризуют факторы, от которых зависит скорость протекания химических реакций, на конкретных примерах. Проводят с соблюдением правил техники безопасности химический эксперимент, наблюдают за ним, оценивают результаты наблюдений, формулируют выводы и производят интерпретацию результатов наблюдений на основе выводов. | Записи. |
| 49.  50. | Окислительно – восстановительные реакции. Электролиз. | Январь | **Лабораторный опыт № 10.** Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом. | Характеризуют окислительно – восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Характеризуют электролиз как окислительно – восстановительный процесс для расплавов и водных растворов электролитов. Определяют практическое значение электролиза. Проводят химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. Наблюдают за ним и его описывают. | Параграф 18, записи, № 5. |
| 51.  52. | Химические источники тока. | Январь | - | Характеризуют химические источники тока: гальванический элемент, батарейку, аккумулятор, приборы, преобразующие химическую энергию в электрическую. | Параграф 19, записи, № 4. |
| 53. | Сборка гальванического элемента и испытание его действия. | Январь | **Практическая работа № 4.** Сборка гальванического элемента и испытание его действия. | Проводят в соответствие с правилами техники безопасности физического эксперимента, наблюдают за ним, оценивают результаты наблюдения, делают выводы и интерпретируют результаты наблюдений на основе выводов. | Записи. |
| 54. | Повторение и обобщение по теме «Химические реакции». | Январь | - | Обобщают основные сведения по конкретной проблематике, выделяют и дают характеристику важнейшим понятиям, законам и теориям. | Записи. |
| 55. | Контрольная работа № 3. | Январь | - | Оценивают собственные достижения. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности. | Записи. |
| *Тема 3. Человек и его здоровье. (21 ч + 2ч резервного времени)* | | | | | |
| 56.  57. | Систематическое положение человека в мире животных. | Январь | - | Характеризуют таксонометрию человека и приводят аргументы в пользу отнесения человека к тому или иному таксону в соответствии с характерными признаками данного таксона. Сравнивают человека и человекообразных обезьян. Устанавливают причинно-следственные связи между прямохождением и особенностями скелета человека. Аргументируют тезис, что рука — это орган и продукт труда, а человек не только биологическое, но и социальное существо. Сравнивают первую и вторую сигнальную системы. | Параграф 20, записи, № 6. |
| 58.  59. | Генетика человека и методы ее изучения. | Февраль | - | Определяют важнейшие понятия генетики. Характеризуют геном человека и понимают роль практического значения его расшифровки. Проводят сравнительный анализ методов изучения генетики человека и их результативности. | Параграф 21, записи, № 4. |
| 60. | Создай лицо ребёнка. | Февраль | **Практическая работа № 5.** Создай лицо ребёнка. | Анализируют доминантные и рецессивные признаки родителей, прогнозируют фенотип ребенка, конструируют его портрет. | Записи. |
| 61.  62. | Физика человека. | Февраль | **-** | Устанавливают зависимость между строением, выполняемой функцией и физическими закономерностями органов и системы органов человека. Выделяют структурные единицы почек (нефрон), легких (альвеола), нервной системы (нейрон) и др. Изучают приборы, применяемые для измерения важнейших параметров функционирования органов и систем органов человека. Производят измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела человека. | Параграф 22, записи, № 4. |
| 63.  64. | Химия человека. | Февраль | - | Производят качественную и количественную характеристику химических элементов и веществ, образующих тело человека. Классифицируют и определяют их роль в жизнедеятельности организма человека. Анализируют причины и последствия избытка или недостатка отдельных химических элементов в организме человека. | Параграф 23, записи, № 5. |
| 65.  66. | Витамины. | Февраль | **Лабораторный опыт № 11.** Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение рН раствора витамина С | Определяют термин «витамины» как биологически активных веществ. Классифицируют витамины. Дают характеристику водорастворимого витамина С и жирорастворимого витамина А, а также их недостатка. Изучают правила безопасного применения витаминов. | Параграф 24, записи в тетради, № 4. |
| 67. | Гормоны. | Февраль | - | Проводят сравнение нервной и гуморальной регуляции процессов жизнедеятельности организма. Классифицируют гормоны по железам, которые их продуцируют, и по химической природе. Дают характеристику инсулину, адреналину и стероидным гормонам, а также результатам гипер- и гипофункций желез внутренней секреции. | Параграф 25, записи в тетради, № 3, 4. |
| 68.  69. | Лекарства. | Февраль | **Лабораторный опыт № 12.** Определение рН среды раствора аспирина | Устанавливают различия между химиотерапией и фармакотерапией. Производят персонифицирование достижений древней, новой и новейшей медицины. Классифицируют лекарственные средства. Дают характеристику алкалоидам, вакцинам, антибиотикам. Аргументируют пагубное последствие наркомании. Изучают правила безопасного применения лекарственных средств. | Параграф 26, записи в тетради, № 5. |
| 70.  71. | Здоровый образ жизни. | Март | - | Дают характеристику физического, психического, нравственного здоровья человека. Аргументируют выбор оптимальных факторов здорового образа жизни. Приводят примеры пагубных последствий табакокурения, алкоголизма и наркомании. | Параграф 27, записи, № 5. |
| 72.  73. | Физика на службе здоровья человека. | Март | - | Устанавливают зависимость между принципом действия физических приборов для антропометрии, диагностики и терапии и областями применения в валеологии и медицине. Обосновывают применение некоторых приборов для отдельных антропометрических измерений. Изучают правила техники безопасности при работе с приборами, содержащими ртуть, работающими под напряжением или с использованием различных видов излучения. | Параграф 28, записи, № 4. |
| 74. | Оценка индивидуального уровня здоровья. | Март | **Практическая работа № 6.** Оценка индивидуального уровня здоровья | Производят оценку индивидуального уровня здоровья в условных единицах и их сравнивают с эталоном. Анализируют результаты состояния собственного здоровья и причины его отклонения от нормы. Осуществляют поиск путей достижения желаемого результата. | Записи в тетради. |
| 75. | Оценка биологического возраста. | Март | **Практическая работа № 7.** Оценка биологического возраста. | Производят оценку индивидуального биологического возраста в соответствии с предложенной методикой. Сопоставляют результаты соответствия собственного биологического возраста с календарным возрастом. Рассчитывают индекс старения и анализируют его значение. Определяют факторы образа жизни, влияющих на биологический возраст. | Записи в тетради. |
| 76. | Определение суточного рациона питания. | Март | **Практическая работа № 8.** Определение суточного рациона питания. | Производят расчет суточного рациона питания за один (вчерашний) день, используя соответствующие таблицы химического состава и калорийности продуктов питания. Сравнивают данные расчетного суточного пищевого рациона с нормативом, анализируют их соответствия. Составляют оптимальный состав суточного пищевого рациона на учебный день в соответствии с нормативами. | Записи в тетради. |
| 77. | Повторение и обобщение по теме «Человек и его здоровье». | Март | - | Обобщают основные сведения по конкретной проблематике, выделяют и дают характеристику важнейшим понятиям, законам и теориям. | Записи. |
| 78. | Контрольная работа № 4. | Март | - | Оценивают собственные достижения. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности. | Записи. |
| *Тема 4. Современное естествознание на службе человека (23 ч + 1ч резервного времени)* | | | | | |
| 79.  80. | Элементарны ли элементарные частицы? | Март | - | Определяют предмет изучения физики высоких энергий. Классифицируют фундаментальные элементарные частицы и их взаимодействия. Устанавливают аналогии между частицами и античастицами. Прогнозируют дальнейшие пути исследования материи. | Параграф 29, записи, № 3. |
| 81.  82. | Большой андронный коллайдер. | Март - апрель | - | Описывают устройство и принципы работы большого адронного коллайдера. Приводят аргументацию в пользу безопасности его работы для окружающего мира. Конкретизируют научные задачи, которые решаются с помощью большого адронного коллайдера. | Параграф 30, записи, № 4. |
| 83.  84. | Атомная энергетика. | Апрель | - | Описывают принцип работы электрогенератора на основе понятий об электрическом токе и электромагнитной индукции. Классифицируют электростанции в зависимости от источника энергии. Проводят персонификацию истории становления атомной энергетики. Характеризуют принципы работы АЭС. Приводят аргументы в пользу необходимости использования и развития атомной энергетики. | Параграф 31, записи, № 4. |
| 85. | Изучение явления электромагнитной индукции. | Апрель | **Практическая работа № 9.** Изучение явления электромагнитной индукции. | Производят сборку электрической цепи. Исследуют явление электромагнитной индукции, получение индукционного тока. Выполняют эксперимент и осуществляют анализ результатов, делают выводы. | Записи в тетради. |
| 86.  87. | Продовольственная проблема и пути ее решения. | Апрель | - | Проводят анализ географии голода. Характеризуют современные направления решения продовольственной проблемы. | Параграф 32, записи, № 6. |
| 88.  89.  90. | Биотехнология. | Апрель | - | Характеризуют биотехнологию, генную, клеточную и биологическую инженерию. Аргументируют свою точку зрения на использование трансгенной продукции в питании и применение стволовых клеток в медицине. | Параграф 33, записи, № 7. |
| 91.  92. | Нанотехнология. | Апрель | - | Определяют термин «нанотехнологии» как интегрированного направления в современной науке и производстве. Сравнивают два подхода, используемых в нанотехнологиях. Характеризуют отдельные методы нанотехнологий. Выбирают темы для сообщения в соответствии со своими предпочтениями, используя различные источники информации для ее раскрытия, готовят презентации. | Параграф 34, записи, № 5. |
| 93.  94. | Горизонты применения нанотехнологий (ученическая конференция). | Апрель - май | - | Совершенствуют личную информационно - коммуникативную компетентность в процессе выступления, участвуют в дискуссии по итогам этого выступления, объективно оценивают свою деятельность. | Записи в тетради. |
| 95.  96. | Физика и повседневная жизнь человека. | Май | - | Характеризуют естественно-научные законы и закономерности, положенные в основу действия различных бытовых электрических  приборов и принципов их работы. Прогнозируют основные направления развития домашней робототехники, телевидения, спутниковой и сотовой связи. Приводят аргументы в пользу необходимости использования в быту энергосберегающих бытовых приборов. Изучают правила безопасности при использовании бытовых электрических приборов. | Параграф 35, записи, № 7. |
| 97.  98. | Химия в быту. | Май | - | Характеризуют естественно-научные законы и закономерности, положенные в основу действия различных моющих и чистящих средств, инсектицидов, химических средств гигиены и косметики. Анализируют этикетки различных пищевых продуктов на предмет их безопасного и дозированного использования. Приводят аргументы в пользу своего выбора при использовании той или иной химической продукции в быту. | Параграф 36, записи, № 8. |
| 99. | Синергетика. | Май | - | Характеризуют синергетику и самоорганизацию сложной системы. Раскрывают значения синергетики для познания материального мира и социального развития общества. Структурируют материальный мир и соотносят его уровни с соответствующими разделами физики. Характеризуют формы движения материи на конкретных примерах. | Параграф 37, записи, № 5. |
| 100. | Естествознание и искусство. | Май | **Лабораторный опыт № 13.** Измерение параметров кисти руки | Осуществляют поиск примеров правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе. Описывают их. Устанавливают взаимосвязь бионики и архитектуры. Оценивают взаимосвязи естественных наук и искусства и определяют роль этой связи для их развития. | Параграф 38, записи, № 5. |
| 101. | Изучение золотого сечения на различных объектах. | Май | **Практическая работы № 10.** Изучение золотого сечения на различных объектах. | Выполняют золотое сечения отрезка, чертежа золотого треугольника и прямоугольника. Осуществляют поиск в произведениях искусства использования правила золотого сечения и правила третей. Строят композицию фотографии или рисунка с учетом правила третей. | Записи в тетради. |
| 102. | Повторение и обобщение по теме «Современное естествознание на службе человека». | Май | - | Обобщают основные сведения по конкретной проблематике, выделяют и дают характеристику важнейшим понятиям, законам и теориям. | Записи. |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

*Темы проектов, творческих работ*

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

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

*Контрольно – измерительные материалы*

**10 класс**

Демонстрационный вариант итоговой работы

Часть А

1. Наука — это: а) компонент духовной культуры; б) элемент материально- предметного освоения мира; в) элемент практического преобразования мира; г) результат обыденного, житейского знания.

2. Укажите объект, не относящийся к предмету изучения естествознания. а) марсианские каналы; б) скелет человека; в) литосфера Земли; г) промышленные роботы; д) суспензии.

3. К теоретическим научным методам относится: а) эксперимент; б) синтез; в) наблюдение; г) измерение.

4. Создателем первой грандиозной систематизации растительного мира по произвольно выбранным, зачастую единичным, признакам является а) Ч. Дарвин; б) К. Линней; в) М. В. Ломоносов; г) Л. Пастер.

5. Система мира Аристотеля является а) гелиоцентрической б) геоцентрической в) ограниченной частью Вселенной г) метагалактической.

6. Главной производственной задачей химии является а) получение веществ с необходимыми свойствами; б) изучение строения атомов; в) объяснение устройства Вселенной; г) познание закономерностей человеческой психики.

7. Основой всех естественных наук является… а) геология б) биология в) химия г) физика.

8. Ньютон ввел понятие "Абсолютное время". Время является Абсолютным, поскольку... а) отсчитывается от момента сотворения мира, до которого времени просто не было, б) его течение совершенно не зависит от материальных тел и того, что с ним происходит в) оно является первоначальной причиной всех явлений, безусловным и совершенным началом бытия г) оно течёт быстрее, чем время в любой системе отсчёта, связанной с реальным телом отсчёта.

Часть В

В1 Расположите представления о движении в порядке их возникновения: 1) превращение веществ – химическая форма движения материи, более сложная, чем механическая 2) все движущееся движимо другими телами, а мир в целом приведен в движение перводвигателем; 3) химические процессы – механическое перемещение частиц, механическая форма движения.

В2 Найдите в приведенном списке особенности, отличающие научное познание от других видов познания человеком мира. Запишите цифры, под которыми эти особенности указаны 1) теоретическое обобщение фактов 2) констатация протекания отдельных событий 3) образность и оригинальность отражения объективной реальности 4) стремление к достоверному, истинному знанию 5) изучение процессов и явлений со стороны закономерностей и причин.

Часть С

С1 Выпишите из предложенного списка всех биологов. Кратко сообщите о достижениях хотя бы одного: Ньютон, Галилей, Архимед, Лавуазье, Гарвей, Шееле, Декарт, Дарвин, Бор, Максвелл, Павлов, Эйнштейн, Бутлеров, Семенов, ван Левенгук, Евклид, Менделеев, Рентген, Сеченов, Резерфорд, да Винчи, Коперник, Платон, Зинин, Колумб, Линней, Шмидт, Ломоносов, Мечников, Пастер, Тимирязев.

С2 Известный мореплаватель Магеллан искал кратчайший путь в Индию. Он пользовался картой, где был указан пролив, соединяющий Атлантический и Тихий океаны. Однако в отмеченном на карте месте Магеллан пролива не обнаружил. Тогда, изучив описания, оставленные его предшественниками, он предположил, что этот пролив должен быть южнее. Он исследовал каждую бухту, каждый залив – и обнаружил пролив (впоследствии названный его именем) между материком и архипелагом Огненная Земля. Какие методы научного познания применил Магеллан? Укажите три метода.

**11 класс**

Демонстрационный вариант итоговой работы

1. Установите, в каком из приведенных перечней указаны только магнитные свойства:

А) притягивание железных гвоздей к магниту, молния, работа электродвигателя

Б) движение магнитной стрелки при поднесении к проводнику с током, распространение ароматов, взаимодействие магнитов

В) притягивание железного лома к электромагниту, магнитные бури, определенное расположение стрелки компаса

Г) включение электромагнитного реле, работа аккумулятора, намагничивание железных гвоздей

2. Определите цену деления прибора:

А) 0,1 В на деление

Б) 0,2 В на деление

В) 0,5 В на деление

Г) 1 В на деление

3. Если одновременно рукой прикоснуться к деревянной и металлической части стула, то металлическая часть на ощупь кажется более холодной. Одинаковы ли при этом температуры металлической и деревянной части стула? Чем объясняются наши ощущения?

А) температура металлической части стула меньше температуры деревянной части стула. Поэтому при прикосновении объект, температур которого меньше, кажется нам более холодным

Б) Температура всех частей стула одинаковая, но металлическая часть имеет большую теплопроводность, поэтому способна лучше отводить от нашего тела тепло, следовательно, на ощупь кажется прохладнее.

В) Температура всех частей стула одинаковая, но металлическая часть имеет меньшую теплопроводность, чем деревянная часть стула, поэтому на ощупь кажется холоднее.

Г) температура металлической части стула меньше температуры деревянной части стула. Наши ощущения объясняются большой теплоёмкостью металлической части стула.

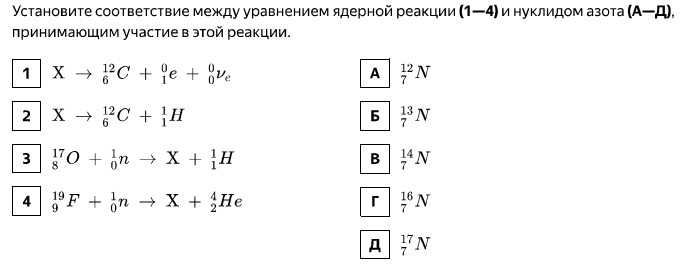
4. Установите соответствие между описанным событием и физическим процессом, который его сопровождает:

|  |  |
| --- | --- |
| Событие | Физический процесс |
| А) у костра согреваются туристы  Б) проветривают комнату, открыв форточку  В) сверло нагревается при сверлении  Г) охлаждаются стенки всего металлического сосуда, в который положили кусочек льда | 1 – выполнение механической работы  2 – излучение  3 – конвекция  4 – испарение  5 - теплопроводность |

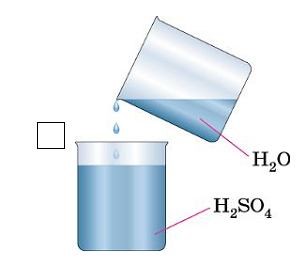
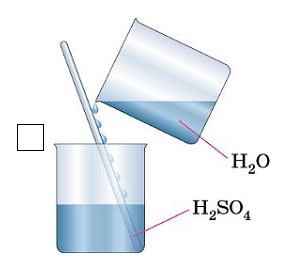
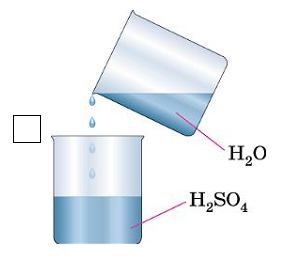
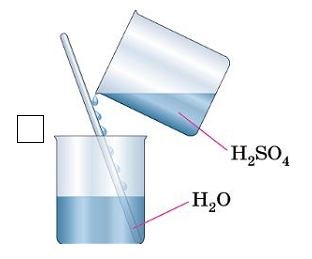
5. Установите соответствие между явлением природы (состоянием или процессом) и примером его технического воплощения человеком в жизни.

|  |  |
| --- | --- |
| Явление (состояние или процесс) | Техническое воплощение |
| А) дождь  Б) смерч  В) водопад  Г) молния | 1 – оросительная система  2 – плотина электростанции  3 – центрифуга, пылесос  4 – сушильная камера  5 - электросварка |

6. Установите соответствие между ядерной реакцией и нуклидом азота, принимающим участие в этой реакции



7. На каком рисунке правильно изображен процесс приготовления раствора серной кислоты?



**А)**

**Г**

**)**

**В**

**)**

**Б**

**)**



8. В состав какого вещества входит наибольшее количество химических элементов

А) S8

Б) HNO3

B) PCl5

Г) Mn2O7

9. В какой строке приведено больше химических элементов – металлов?

А) алюминий, аргон, селен

Б) бром, свинец, барий

В) сера, селен, кремний

Г) углерод, хлор, цезий

10. Установите соответствие между формулой и классификацией вещества

|  |  |
| --- | --- |
| Формула | Классификация вещества |
| А) H2SiO3  Б) Ba(OH)2  В) K2HPO4  Г) ZnO | 1 – кислая соль  2 – амфотерный оксид  3 – щелочь  4 – кислота  5 – основный оксид |

11. Проанализируйте приведенные на этикетке данные относительно химического состава столовой минеральной воды. Какие ионы обусловливают её постоянную жесткость?

А) 1246

Б) 1356

В) 2345

Г) 2356

12. Установите соответствие между типом химической реакции и характеристикой её неорганических реагентов или продуктов.

|  |  |
| --- | --- |
| Тип реакции | Характеристика реагентов или продуктов |
| А) замещение  Б) обмен  В) разложение  Г) соединение | 1 – продукт – одно сложное вещество  2 – продукты и реагенты – два сложных вещества  3 – продукты и реагенты – два простых вещества  4 – продукты и реагенты – простое и сложное вещество  5 – реагент – одно сложное вещество |

13. Сколько аутосом и какую половую хромосому получает дочь от отца?

А) 22 аутосому и одну У – хромосому

Б) 22 аутосому и одну Х – хромосому

В) 23 аутосомы и одну У – хромосому

Г) 23 аутосомы и одну У – хромосому

14. Какая последовательность правильно отображает передачу энергии в цепи питания?

А) дубовый лист – синица – орёл – листоед

Б) листоед – дубовый лист – синица – орёл

В) орёл – синица – листоед – дубовый лист

Г) дубовый лист – листоед – синица – орёл

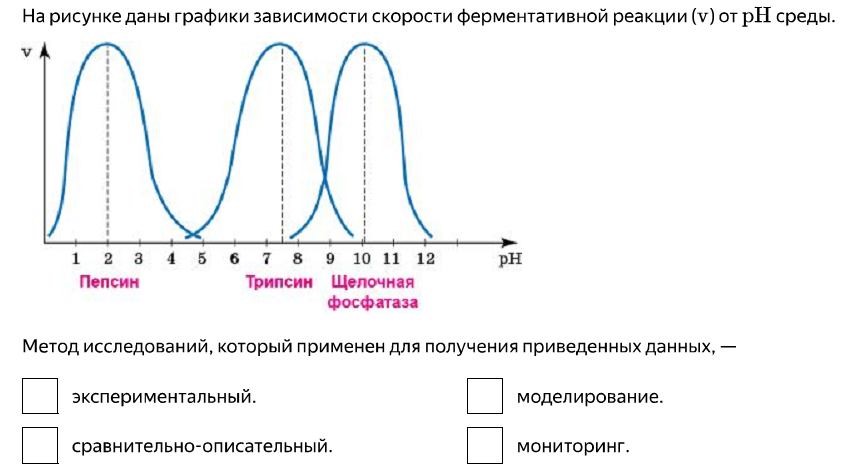
15. Вымершие организмы исследует наука

А) палеонтология

Б) систематика

В) эволюционное учение

Г) археология

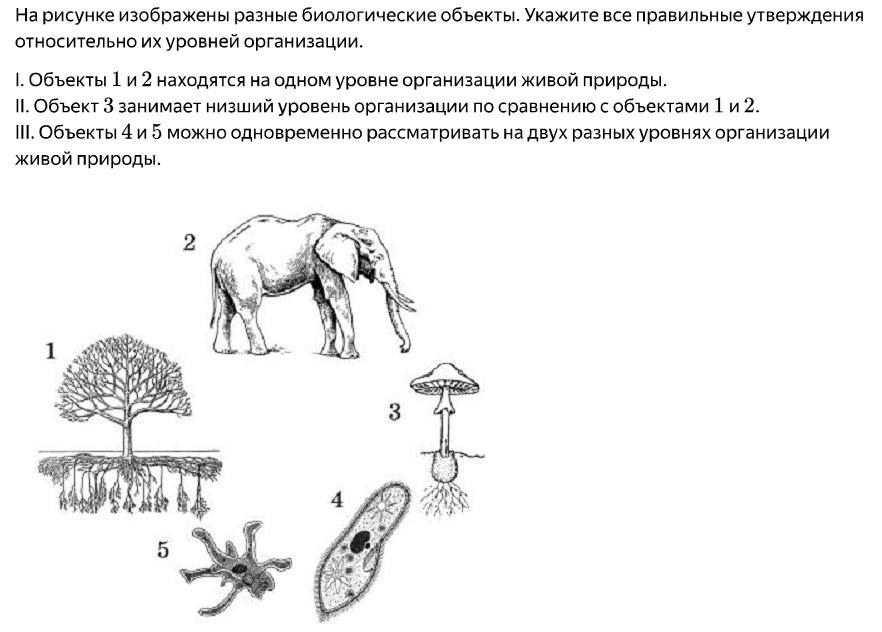
16. На рисунке даны графики зависимости скорости ферментативной реакции от рН – среды. Метод исследований, который был применен для получения этих данных:

А) моделирование

Б) мониторинг

В) экспериментальный

Г) сравнительно – описательный

17. На рисунке изображены разные биологические объекты. Укажите все правильные утверждения относительно их уровня организации.

1 – объекты 1 и 2 находятся на одном уровне организации

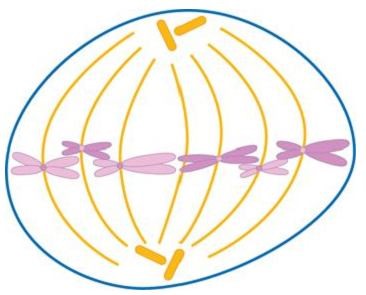
2 – объект 3 занимает низший уровень организации по сравнению с объектами 1 и 2.

3 – объекты 4 и 5 можно одновременно рассматривать на двух уровнях организации живой природы

ОТВЕТЫ:

А) только 2 и 3

Б) 1, 2, 3

В) только 1 и 2

Г) только 1 и 3

18. На какой стадии митоза находится клетка, изображённая на рисунке?

А) анафаза

Б) профаза

В) телофаза

Г) метафаза

19. В одном из трудов, опубликованном в 1859 году Ч. Дарвин, приводит следующий пример: «Растения, производящие цветки с самыми большими, выделяющими наибольшее количество нектара, будут чаще посещаться насекомыми, и чаще скрещиваться и, наконец, они победят и образуют локальную разновидность. Действие какого фактора эволюции описано в данном примере?

А) естественного отбора

Б) искусственного отбора

В) географической изоляции

Г) модификационной изменчивости

20. Какие экологические нарушения в биосфере, вызваны антропогенным вмешательством?

А) разрушение озонового слоя атмосферы

Б) сезонные изменения освещенности поверхности суши

В) накопление тяжелых металлов в телах организмов вблизи автострад

Г) накопление в почве гумуса в процессе разложения листьев растений

Д) накопление осадочных пород на дне Мирового океана

21. Установите соответствие между живыми организмами и средой их обитания.

|  |  |
| --- | --- |
| Организм | Среда обитания |
| А) волк  Б) дождевой червь  В) острица  Г) дельфин | 1 – водная  2 – почвенная  3 – наземно - воздушная  4 – космическое пространство  5 – организм |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 4**

*Список литературы*

1. Габриелян О. С., И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов, учебник для общеобразовательных организаций, базовый уровень 10 класс, «Естествознание», 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2019
2. Габриелян О. С., И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазовучебник для общеобразовательных организаций, базовый уровень 11 класс, «Естествознание», 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2020
3. Габриелян О. С., Сладков С. А., Остроумов И. Г., книга для учителя 10-11 класс, учебное пособие для общеобразовательных организаций: базовый уровень/. – М.: Дрофа, 2015
4. Программа курса естествознания, базовый уровень для 10 - 11 классов общеобразовательных организаций /О. С. Габриелян, С. А. Сладков – М.: Дрофа, 2013