**Муниципальное общеобразовательное учреждение**

**гимназия им. А. А. Кекина г. Ростова**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Рассмотрена на заседании кафедры  протокол № 1 от 26.08.2022.  Подпись\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ |  | Утверждена приказом по гимназии  № 189-о от 26.08.2022 г. |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

**Рабочая программа**

**среднего общего образования для 11 класса**

**по естествознанию (базовый уровень)**

**на 2022- 2023 учебный год**

Разработана учителями

естественно-научной кафедры

**Пояснительная записка:**

Рабочая программа по предмету «Естествознание» составлена на основе следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 № 413, с изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
3. Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413" (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2016 N 41020).
4. «Примерная основная образовательная программа среднего общего образования» (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06.16 № 2/16-з).
5. Приказ Минобрнауки России от 20 мая 2020 г. N 254 «О федеральном перечне учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», № 766 от 23 декабря 2020 г. о внесении изменений.
6. Программа по естествознанию среднего общего образования по биологии для 10-11 классов О.С. Габриеляна.

Учебный предмет «Естествознание» вводится на уровне среднего общего образования как интегрированная дисциплина, призванная сформировать естественно-научную грамотность, необходимую для повседневной и профессиональной деятельности вне естественно-научной области, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, развития критического мышления

Рабочая программа среднего общего образования по естествознанию составлена на основе авторской программы по естествознанию Габриеляна О.С. для 10-11 классов, учитывает планируемые результаты и содержание примерной программы среднего общего образования.

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

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.

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.

Целями реализации программы являются:

* достижение обучающимися планируемых результатов: знаний, умений, навыков, компетенций и компетентностей;
* становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности, уникальности, неповторимости.

Она способствует решению следующих задач изучения предмета:

* формирование у обучающихся естественнонаучной грамотности, расширение представлений об уникальных особенностях природы, ее многообразии и эволюции, человеке как биосоциальном существе, развитие компетенций в решении практических задач, связанных с природой;
* развитие у обучающихся ценностного отношения к природе;
* создание условий для формирования интеллектуальных, гражданских, коммуникационных, информационных компетенций;
* придание развитию знаний динамичный характер: использовать ранее полученные знания при овладении новыми понятиями, постепенно углублять и развивать ведущие биологические понятия в процессе изучения курса биологии;
* формирование у обучающихся системное мышление, сочетая его с активной познавательной и исследовательской деятельностью обучающихся;
* учет возрастных, индивидуальных особенности и возможностей обучающихся, предлагая им задания по выбору, самостоятельное проведение опытов и наблюдений в домашних условиях.

При организации образовательной деятельности предполагается использование системно-деятельностного подхода, который обеспечивает:

* формирование готовности обучающихся к саморазвитию и непрерывному образованию;
* проектирование и конструирование развивающей образовательной среды организации, осуществляющей образовательную деятельность;
* активную учебно-познавательную деятельность обучающихся;
* построение образовательной деятельности с учетом индивидуальных, возрастных, психологических, физиологических особенностей и здоровья обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в соответствие с внутришкольным мониторингом индивидуальных образовательных достижений обучающихся, которые отражают динамику формирования их способности к решению учебно-практических и учебно-познавательных задач и навыков учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

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

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

Программой предусмотрено проведение в 11 классе:

* промежуточной диагностики,
* 11 практических работ

.

**Учебно-методическое обеспечение**

Естествознание. Базовый уровень. 10—11 классы : рабочая программа к линии УМК О. С. Габриеляна и др. : учебно-методическое пособие / О. С. Габриелян, С. А. Сладков. — М.: Дрофа, 2017.

УМК «Естествознание. Базовый уровень». 11 класс:

* Естествознание. Базовый уровень. 11 класс. Учебник (авторы: О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов).
* Естествознание. Учебно-методическое пособие
* Естествознание. Базовый уровень. 11 класс. Книга для учителя (авторы: О. С. Габриелян, С. А. Сладков, И. Г. Остроумов).
* Естествознание. Базовый уровень. 11 класс. Рабочая тетрадь (авторы: О. С. Габриелян, С. А. Сладков).
* Электронная форма учебника.

**Планируемые результаты освоения учебного предмета «Биология. Общая биология»**

Раздел рабочей программы «Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса» содержит перечень результатов учеников после освоения рабочей программы.

ФГОС среднего общего образованияна базовомустанавливает требования к результатам освоения учебного предмета личностным, метапредметным и предметным.

1. *Личностные результаты*:

* 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;
* готовность и способность к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов;
* развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора;
* формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам
* сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду, наличие опыта участия в социально значимом труде;
* мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости 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 вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
* принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
* неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;
* экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного19 природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

2. *Метапредметные результаты*

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

*1. Регулятивные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

* самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
* оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
* 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 цели;
* выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
* организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
* сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

*2. Познавательные универсальные учебные действия*

Выпускник научится:

* искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
* критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
* использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
* находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
* выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для 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.

*3. 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), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
* при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
* координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
* 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, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

3. *Предметные результаты*

В результате изучения учебного предмета «Естествознание» на уровне среднего общего образования:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел программы** | **Планируемые предметные результаты на базовом уровне** | |
| **выпускник научится** | **выпускник получит возможность научиться** |
| Микромир. Атом. Вещества | 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 | - выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;  - осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;  - обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.); обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях;  - находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук. |
| Химические реакции | предсказывать свойства химических элементов на основании периодического закона;  классифицировать виды химических превращений и предсказывать их возможные продукты;  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; |
| Человек и его здоровья | находить сходство и различия человека и животных; определять модель экологически правильного поведения в окружающей среде; оценивать антропогенные изменения в биосфере;  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. |
| Современное естествознание на службе человека | 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; |

**Воспитательный потенциал предмета «Естествознание»**

Тематическое планирование по учебному предмету «Биология» составлено с учетом рабочей программы воспитания. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает реализацию следующих целевых приоритетов воспитания обучающихся гимназии:

* формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;
* развитие ценностного отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
* развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира;
* понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;
* воспитание чувства ответственности за состояние природных ресурсов, формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;
* приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
* развитие ценностного отношения к здоровью как залогу долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
* развитие ценностного отношения к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.

**Содержание предмета «Естествознание»**

Содержание учебного предмета «Естествознание» соответствует разделу примерной ООП и программе по предмету, предложенной авторами учебника «Естествознание.11 класс» О.С. Габриеляном., И.Г. Остроумовым, Н.С. Пурышевой и др., который рекомендован к использованию в ОО РФ из федерального перечня. При проведении уроков естествознания используется оборудование образовательного центра «Точка роста» (цифровые лаборатории по физике, химии, биологии Релеон, цифровой микроскоп).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Разделы** | **Основное содержание** | **Темы практических работ** | **ЦОР**  **Оборудование** | **Формы организации занятий**  **Виды деятельности учащихся** |
| **11 класс** | | | | |
| Раздел 1. *Повторение курса 10 класса* | Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир. Понятие о наномире.  Вселенная, галактики, звезды, Солнечная система: основные понятия.  Земля, ее строение и геологические оболочки.  Биосфера. Уровни организации жизни на Земле. Биосфера и ее границы.  Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы).  Основные положения синтетической теории эволюции. Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро- и микроэволюции.  Элементы термодинамики и теории относительности. |  | Видеофрагменты и таблицы по теме. Портреты ученых. Различные материальные объекты. | Характеризовать: литосферу, гидросферу, атмосферу, химическую организацию клетки и биологические функции органических веществ, основные понятия экологии, основные положения теории эволюции, три начала термодинамики и их применимость к живым системам.  Предлагать способы и модели изучения мега-, макро- и микромира.  Структурировать экологические системы.  Определять: вклад отдельных биологических наук (дарвинизма, генетики, экологии) в синтетическую теорию эволюции. Различать формы естественного отбора, типы мутаций, а также макро- и микроэволюцию, понятия «пространство» и «время» как в свете классической механики Ньютона, так и в свете СТО и ОТО Эйнштейна.  Описывать: биосферу и ее границы.  *Контрольные работы*  1. Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10 класса. |
| Раздел 2. *Микромир. Атом. Вещества* | Основные сведения о строении атома. Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда. Постулаты квантовой теории Н. Бора. Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга.  Изотопы. Электронная оболочка атома. Энергетические уровни. Понятие об электронном облаке.  Предпосылки открытия Д. И. Менделеевым Периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона.  Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений.  Периодическая система химических элементов как графическое отображение Периодического закона. Структура Периодической таблицы. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для формирования естественно-научной картины мира.  Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии. Применение благородных газов.  Ионы и их классификация. ионной связи. Ионные кристаллические решетки.  Схема образования ковалентной связи: Обменные и донорно-акцепторные механизмы образования. Кратность ковалентной связи.  Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей.  Металлы и сплавы. Общие физические свойства металлов. Зависимость электропроводности металлов от температуры. Сплавы черные и цветные. Металлическая связь.  Основные положения молекулярно-кинетической теории.  Агрегатные состояния веществ. Газообразное состояние. Закон Авогадро и следствия из него. Жидкое состояние веществ. Текучесть. Твердое состояние вещества.  Кристаллические решетки разных типов для твердого состояния вещества. Понятие о плазме. Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ.  Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья.  Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола.  Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Биогаз.  Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.  Попутный нефтяной газ, его состав. Процессы переработки нефти. Продукты переработки нефти и их использование.  Относительность истины в химии, биологии и физике.  Классификация неорганических веществ. Простые вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы. Аллотропия и ее причины.  Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Относительность классификации сложных веществ.  Классификация органических соединений. Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.  Изомерия как функция химического строения.  Причины многообразия органических соединений. Классификация. Углеводороды. Классы органических соединений, молекулы которых содержат функциональные группы.  Относительность деления органических соединений на классы.  Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации. Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Биополимеры и их биологическая роль. Неорганические полимеры как вещества атомной структуры.  Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения. Волокна: природные и химические. Представители волокон и области их применения.  Смеси, их состав и способы разделения. Классификация смесей по визуальным признакам (гомо- и гетерогенные смеси) и агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси).  Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека.  Грубодисперсные системы и их классификация (суспензии, эмульсии, аэрозоли). Применение этих систем в технике и быту.  Тонкодисперсные (коллоидные) системы, их классификация (золи и гели). Коагуляция. Синерезис. | 1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.  2. Получение, собирание и распознавание газов.  3. Распознавание пластмасс и волокон | Портреты ученых. Видеофрагменты и фотографии по теме. Школьный микроскоп. | Характеризовать: важнейшие элементарные частицы, образующие атом, строение электронных оболочек атомов и их электронные слои или энергетические уровни, общие предпосылки становления естественнонаучной теории на примере периодического закона, элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д. И. Менделеева, вклад Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в развитие науки и понимание химической картины мира, ионную связь, ковалентную связь, металлическую связь, состав и основные направления использования и переработки природного газа, особенности органических веществ, состав и основные направления использования и переработки нефти, биополимеры и их роль, пластмассы, классифицировать их, называть представителей и области применения пластмасс, волокна, классифицировать их, называть представителей и области применения волокон, смеси как систему веществ, различные типы дисперсных систем на основе от агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды, химические источники тока как приборы, преобразующие химическую энергию в электрическую, наночастицы, техногенные наночастицы и, в частности, нанотрубки; каждый тип и вид химических реакций.  Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.  Приводить доказательства сложного строения атома.  Описывать: модели строения атома Дж. Томсона, Э. Резерфорда и Н. Бора и анализировать их состоятельность, правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами в быту и на производстве.  Устанавливать: взаимосвязь между массой атомного ядра и его зарядом на примере изотопов, соответствие между свойствами благородных газов и их практическим применением, взаимосвязи между массой и энергией, зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ, зависимость между объемами добычи природного газа и нефти в РФ и бюджетом, взаимосвязь между свойствами наночастиц и их применением в технике и технологиях.  Изучать фотографии треков заряженных частиц, анализировать их, делать выводы и интерпретировать их.  Раскрывать: эволюцию первоначальных и современных представлений естественнонаучной теории на примере трех формулировок периодического закона, роль различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества, практическое значение электролиза; роль наночастиц в природе: космосе, атмосфере, гидросфере, биосфере.  Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.  Выполнять прямое дедуктивное доказательство для периодического закона на примере открытия галлия, скандия и германия.  Объяснять: зависимость инертных свойств благородных газов от особенностей строения их атома; что такое индивидуальное химическое вещество; единую природу химических связей.  Классифицировать: вещества по различным признакам, смеси, химические реакции по различным основаниям, катализ.  Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью.  Соблюдать правила: экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом в быту и на производстве, правила техники безопасности эксперимента, наблюдать за ним, анализировать результаты, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений, рефлексию собственных достижений.  Обобщать основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы и применять их для решения конкретных заданий.  *Контрольные работы*  2. Микромир. Атомы. Вещества. |
| Раздел 3. *Химические реакции* | Химические явления, их отличия от физических явлений. Химические реакции и их классификация.  Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации; с изменением числа и состава веществ: соединения, разложения, замещения, обмена; протекающие с выделением или поглощением теплоты: экзо- и эндотермические.  Другие признаки классификации химических реакций: изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.  Понятие о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, от температуры, площади соприкосновения веществ и катализатора. Правило Вант-Гоффа.  Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых реакций.  Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия обратимых реакций в химическом производстве на примере синтеза аммиака.  Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Степень окисления и ее определение по формуле соединения.  Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.  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 и свинцового аккумулятора. Гальванизация и электрофорез. | 4. Изучение химических реакций.  5. Сборка гальванического элемента и испытание его действия. | Видеофрагменты и таблицы по теме. Портреты ученых. Различные материальные объекты.  Оборудование и материалы для опытов. | Характеризовать: типы химических реакций; скорость химической реакции и зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ, факторы, от которых зависит скорость протекания химических реакций, окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов, электролиз как окислительно-восстановительный процесс для расплавов и водных растворов электролитов, химические источники тока как приборы, преобразующие химическую энергию в электрическую.  Раскрывать практическое значение электролиза.  Систематизировать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.  Проводить эксперимент с соблюдением правил техники безопасности, наблюдать за ним и описывать; фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений; рефлексию собственных достижений.  Обобщать основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы и применять их для решения конкретных заданий.  *Контрольные работы*  3. Химические реакции |
| Раздел 4. *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.  Сигнальные системы. Биосоциальная природа человека.  Генетика человека и методы ее изучения. Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки.  Геном человека и его расшифровка. Практическое значение изучения генома человека.  Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический. Генетические (наследственные) заболевания человека.  Физика человека. Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге.  Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление.  Диффузия как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в тканях и легких.  Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды.  Электродинамическая природа передачи нервных импульсов.  Оптическая система зрения. Акустическая система слуха и голосообразование.  Химия человека. Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение. Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека. Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека.  Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека.  Витамины. История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, 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 (растворы, настои, отвары, микстуры, эмульсии, суспензии и др.), твердые (порошки, таблетки, пилюли, капсулы), мягкие (мази, линименты, пасты, свечи). Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия. Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.  Здоровый образ жизни. Физические здоровье и его критерии. Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии. Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятия 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. | 6. Создай лицо ребенка.  7. Оценка индивидуального уровня здоровья.  8. Оценка биологического возраста.  9. Определение суточного рациона питания. | Видеофрагменты и таблицы по теме. Портреты ученых. Различные материальные объекты. | Характеризовать: таксонометрию человека и аргументировать отнесение человека к таксону в соответствии с характерными признаками таксона, геном человека и практическое значение его расшифровки, состав химических веществ, образующих тело человека, витамины, гипо- и гипервитаминозы, авитаминозы, гормоны, результаты гипер- и гипофункций желез внутренней секреции, сыворотки, вакцины, антибиотики.  Сравнивать: человека и человекообразных обезьян, нервную и гуморальную регуляции процессов, данные расчетного суточного пищевого рациона с нормативом, делать вывод об их соответствии.  Устанавливать: причинно-следственные связи между прямохождением и особенностями скелета , зависимость между строением, выполняемой функцией и физическими закономерностями органов и систем органов.  Различать первую и вторую сигнальные системы.  Определять: важнейшие понятия генетики, факторы образа жизни, влияющие на биологический возраст.  Проводить сравнительный анализ методов изучения генетики человека и их результативности.  Анализировать: наследование доминантных и рецессивных признаков, причины и последствия избытка или недостатка отдельных химических элементов в организме, результаты состояния собственного здоровья и причины его отклонения от нормы, результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.  Прогнозировать фенотип ребенка, конструировать его портрет.  Называть приборы, применяемые для измерения важнейших параметров функционирования органов и систем органов человека.  Практически осуществлять измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела.  Соблюдать: правила безопасного применения витаминов, правила безопасного применения лекарственных средств.  Различать: химиотерапию и фармакотерапию, физическое, психическое, нравственное здоровье.  Описывать пагубные последствия наркомании и алкоголизма.  Аргументировать: недопустимость употребления наркотических средств, табака и алкогольных напитков, выбор оптимальных факторов здорового образа жизни.  Применять некоторые приборы для отдельных антропометрических измерений. Соблюдать технику безопасности при работе с приборами, содержащими ртуть, работающими под напряжением или с использованием различных видов излучения.  Оценивать индивидуальный уровень здоровья в условных единицах, фиксировать их и сравнивать с эталоном, индивидуальный биологический возраст в соответствии с предложенной методикой.  Рассчитывать: индекс старения и анализировать его значение, суточный рацион питания за один день.  Предлагать: пути достижения желаемого результата, оптимальный состав суточного пищевого рациона на учебный день в соответствии с нормативом.  Систематизировать основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы.  Проводить рефлексию собственных достижений  *Контрольная работа*  4. Человек и его здоровье |
| Раздел 5. *Современное естествознание на службе человека* | Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц. Большой адронный коллайдер. Принцип действия коллайдера.  Элементарные частицы. Бозон Хиггса.  Происхождение массы. Происхождение Вселенной. Антимир.  Традиционная энергетика (гидро-, тепло- и атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика.  Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции. Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах. Области применения атомной энергетики.  Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварий на АЭС.  Продовольственная проблема и пути ее решения. География голода и его причины. Основные направления в решении продовольственной проблемы:  — использование химических веществ (удобрений, регуляторов роста, феромонов, пестицидов, репеллентов);  —создание искусственных продуктов питания; методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.  Биотехнология. Три этапа становления и развития биотехнологии: ранний, новый и новейший.  Биологическая инженерия. Основные направления использования ферментативных процессов.  Генная и клеточная инженерия. Геномодифицированные организмы и трансгенные продукты. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки.  Нанотехнологии. Два подхода: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки.  Физика и быт. Нагревательные и осветительные приборы. Микроволновая печь (СВЧ-печь). Жидкокристаллические экраны и дисплеи. Электронный термометр.  Радиопередатчики. радиоприемники. Телевизор и телевидения. Связь.  Химия и быт. Моющие и чистящие средства. Поверхностно-активные вещества. Отбеливатели: химические и оптические. Инсектициды.  Химические средства гигиены и косметики. Пищевые добавки.  Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем. Общие принципы. Значение для изучения природных и социальных явлений.  Естествознание и искусство. Золотое сечение, последовательность Фибоначчи и их распространенность в природе. Бионика и архитектура. Взаимопроникновение естествознания и искусства. | 10. Изучение явления электромагнитной индукции  11. Изучение золотого сечения на различных объектах. | Видеофрагменты и таблицы по теме. Портреты ученых. Различные материальные объекты.  Объекты искусства | Определять предмет изучения физики высоких энергий.  Классифицировать: фундаментальные элементарные частицы и их взаимодействия, электростанции в зависимости от источника энергии.  Устанавливать аналогию между частицами и античастицами.  Описывать устройство и принцип работы Большого адронного коллайдера, принцип работы электрогенератора на основе понятий об электрическом токе и электромагнитной индукции, значение леса в биосфере и жизни человека.  Аргументировать: необходимость использования и развития атомной энергетики, свою точку зрения на использование трансгенной продукции в питании, стволовых клеток в медицине, правила противопожарной безопасности в лесу.  Характеризовать: принцип работы АЭС, современные направления решения продовольственной проблемы, такие направления научно-технического прогресса, как биотехнология, генная, клеточная и биологическая инженерия, синергетику и самоорганизацию сложной системы, формы движения материи и иллюстрировать их примерами; правило золотого сечения и последовательность Фибоначчи и описывать их проявления в живой природе; отдельные методы нанотехнологий, молекулярный синтез, самосборку, наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризацию, достижения нанотехнологии в различных областях науки и техники.  Анализировать: географию голода, произведения искусства на предмет соответствия золотому сечению и правилу третей.  Раскрывать: роль лесоводства в возобновлении, сохранении и улучшении лесов, значение синергетики для познания материального мира и социального развития общества.  Устанавливать взаимосвязь бионики и архитектуры.  Оценивать взаимосвязь естественных наук и искусства, ее роль для их развития.  Выстраивать композицию фотографии или рисунка. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Лабораторные опыты** | **Практические работы** |
| 1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.  2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов.  3. Броуновское движение частиц туши или цветочной пыльцы в воде.  4. Проверка прибора для получения газов на герметичность.  5. Увеличение давления жидкости при ее сжатии.  6. Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ.  7. Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки.  8. Ознакомление с дисперсными системами.  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.  10. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.  11. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение рН раствора витамина С.  12. Определение рН среды раствора аспирина.  13. Измерение параметров кисти руки. | 1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.  2. Получение, собирание и распознавание газов.  3. Распознавание пластмасс и волокон.  4. Изучение химических реакций.  5. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.  6. Создай лицо.  7. Оценка индивидуального уровня здоровья.  8. Оценка биологического возраста.  9. Определение суточного рациона питания.  10. Изучение явления электромагнитной индукции.  11. Изучение золотого сечения на различных объектах. |

**Ресурсы для формирования и оценки функциональной грамотности**

* Банк заданий для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся основной школы (5-9 классы).
* ФГБНУ Институт стратегии развития образования российской академии образования: <http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/>.
* Демонстрационные материалы для оценки функциональной грамотности учащихся 5 и 7 классов. ФГБНУ «Институт стратегии развития образования российской академии образования» (Демонстрационные материалы <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/>.
* Открытые задания PISA: [https://fioco.ru/примеры-задач-pisa](https://fioco.ru/%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D1%8B-%D0%B7%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%87-pisa).
* Примеры открытых заданий PISA по читательской, математической, естественнонаучной, финансовой грамотности и заданий по совместному решению задач: <http://center-imc.ru/wp-content/uploads/2020/02/10120.pdf>.
* Сборники эталонных заданий серии «Функциональная грамотность. Учимся для жизни» издательства «Просвещение»: <https://myshop.ru/shop/product/4539226.html>.
* Функциональная грамотность 5,7 класс. Опыт системы образования г. Санкт-Петербурга. КИМ, спецификация, кодификаторы: [https://monitoring.spbcokoit.ru/procedure/1043/](https://monitoring.spbcokoit.ru/procedure/1043).
* Электронный банк заданий по функциональной грамотности: <https://fg.resh.edu.ru/>. Руководство пользователя: <https://resh.edu.ru/instruction>. Презентация «Электронный банк тренировочных заданий по оценке функциональной грамотности»: <https://fioco.ru/vebinar-shkoly-ocenka-pisa>.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Раздел** | **Количество часов** | | | | **Использование оборудования ТР** | |
|  |  | **всего** | **практические работы** | | |
| **всего** | **с оборудованием ТР** |  | |
| 1 | Повторение курса 10 класса | **7** |  |  |  | |
| 2 | Микромир. Атом. Вещества | **35** | **3** | **1** | Цифровая лаборатория по экологии (датчики кислорода, углекислого газа, угарного газа) | |
| 3 | Химические реакции | **13** | **2** | 1 | Цифровая лаборатория по физике (датчики температуры), по экологии (датчик СО2, СО2) | |
| 4 | Человек и его здоровье | **21** | **4** |  |  | |
| 5 | Современное естествознание на службе человека | **23** | **2** |  |  | |
|  |  | **99+**3резерв | **11** | **2** |  | |