

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №6 имени И.Т.Сидоренко
муниципального образования Усть-Лабинский район
тел.: 8 (6135) 4-56-08, 4-73-49, факс: 8 (6135) 4-56-08, e-mail: school6@uslab.kubannet.ru

Утверждена
педсоветом МБОУ СОШ № 6
им. И.Т.Сидоренко
МО Усть-Лабинский район
протокол № 1 от 28 августа 2020 года
директор МБОУ СОШ № 6
им. И.Т.Сидоренко
_____ М.О.Карташева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по _____ естествознанию _____
(указать учебный предмет, курс)

Уровень образования (класс)
среднее общее образование. Базовый уровень, 10-11 классы
(начальное общее, основное общее, среднее общее образование с указанием классов)

Количество часов 102 _____

Учитель Лактионова Елена Борисовна _____

Программа разработана на основе авторской программы О.С.

Габриеляна «Естествознание 10-11 классы Базовый уровень», М., издательский
центр «Дрофа» 2017г.

(указать примерную или авторскую программу/программы, издательство, год издания при наличии)

1. Планируемые результаты предмета «Естествознание»

Учебный предмет «Естествознание» вводится на уровне среднего общего образования в качестве дополнения к традиционным учебным предметам предметной области «Естественные науки» на базовом уровне как интегрированная дисциплина, призванная сформировать естественно-научную грамотность, необходимую для повседневной и профессиональной деятельности вне естественнонаучной области, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, развития критического мышления.

10 класс

Личностные результаты:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- чувство гордости за российскую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметные результаты:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- совместно с учителем 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;
- 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 деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

— осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);

— 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;

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

— представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности перед знакомой аудиторией;

— воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;

— точно и ёмко 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:

Ученик научится:

— воспроизводить сведения о взаимоотношении человека и природы, об этапах развития естествознания;

— грамотно применять естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира;

— воспроизводить определения терминов и понятий (материя, эмпирический и теоретический уровни познания, эксперимент, наблюдение, моделирование);

— формулировать законы Кеплера, закон всемирного тяготения;

— показать связь между светимостью, цветом и температурой звезды;

— объяснять, что такое галактики, каковы их массы, как они устроены и из чего состоят, характеризовать нашу Галактику - Млечный Путь;

— проводить сравнение Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна с Землей по рельефу поверхности и составу атмосферы;

— объяснять суть теории Большого взрыва, в чем заключается красное смещение и чем оно вызвано;

— описывать физические характеристики Земли, ее внутреннее строение и химический состав литосферы;

— обосновывать возникновение землетрясений и цунами;

— формулировать понятия «Мировой океан» и «воды суши»;

характеризовать основные показатели погоды: температуру воздуха, атмосферное давление, направление и скорость ветра, влажность воздуха, облачность и осадки;

— формулировать первый и второй законы термодинамики, основные положения теории происхождения жизни на Земле А. И. Опарина, основные положения клеточной теории, суть эволюционного учения Ч. Дарвина;

— приводить примеры необратимых и обратимых процессов из разных областей естествознания (физики, химии, биологии);

— объяснять понятия: орган, система органов, ткань, организм, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, биосфера, ноосфера, техносфера, мутация;

— перечислять существенные различия прокариот и эукариот;

— описывать строение вирусов, объяснять, почему их рассматривают как своеобразный мостик между живой и неживой природой;

— называть верхнюю и нижнюю границы биосферы и перечислять факторы, которые являются ограничивающими для этих слоев с точки зрения физики, химии и биологии;

— приводить особенности климата России и местоположения существующих природных зон на территории нашей страны;

— определять понятие климата и доказывать, что он является важнейшей причиной природной зональности;

— объяснять, что представляет собой свет с точки зрения физики и что такое шкала электромагнитных волн;

— описывать, как проявляется адаптация растений к максимальному использованию солнечного света для фотосинтеза;

— формулировать понятие «внутренняя энергия» и объяснять существующие способы изменения внутренней энергии;

— понятие «теплопередача» и три вида теплопередачи;

— перечислять физические и химические свойства воды, группы веществ по их способности к электролитической диссоциации;

— объяснять, как происходит круговорот воды в природе, что такое гидролиз, планктон, нектон и бентос, что такое почва и как она образуется;

— описывать взаимодействия организмов, населяющих почву;

— сравнивать хищничество и паразитизм, приводить примеры растений и животных, взаимодействующих по этому типу;

— определять понятия рефлекс, рефлекторная дуга, фагоцитоз, биоритмы, фотопериодизм.

Ученик 10 класса 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 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 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;

— 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; содействия 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.

11 класс

Личностные результаты:

— умение управлять своей познавательной деятельностью;

— 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;

— умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

— сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки;

— осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки;

— заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;

— готовность к научно-техническому творчеству;

— чувство гордости за российскую науку, гуманизм;

— положительное отношение к труду, целеустремленность;

— экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметные результаты:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

— 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;

— определять несколько путей достижения поставленной цели; 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 деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Освоение познавательных универсальных учебных действий:

— 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 обобщённые способы решения задач;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так в отношении действий и суждений другого человека;
- 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 её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и с взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её 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;
- 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 партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко 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:

Ученик научится

- называть модели строения атомов и объяснять, в чем разница между ними, характеризовать их достоинства и недостатки;
- объяснять понятия: электронная оболочка атома, энергетический уровень электрона, электронное облако (орбиталь), катион, анион, электроотрицательность;

- классифицировать виды химических связей (ионная, ковалентная, металлическая) и механизм их образования;
- охарактеризовать физические свойства металлов и сплавов, назвать самые пластичные металлы, металлы с самой плохой электропроводностью, самый легкий и самый тяжелый металл, тугоплавкие металлы;
- сформулировать три положения молекулярно-кинетической теории в современном варианте, перечислить агрегатные состояния вещества;
- определять характеристику природного газа, его состав и количественное содержание его компонентов;
- характеризовать основные свойства и состав нефти, перечислить фракции, получаемые при перегонке нефти;
- описать суть аморфного состояния твердых веществ, перечислить известные аморфные вещества и указать область их применения;
- доказать относительность классификации органических и неорганических веществ;
- назвать основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера;
- объяснять, чем отличаются реакции полимеризации и поликонденсации, и иллюстрировать эти реакции примерами;
- систематизировать виды смесей по составу, выразить состав газовых, твердых и жидких смесей;
- классифицировать дисперсные и коллоидные системы, описать эффект Тиндаля;
- сравнивать свойства и строение аллотропных модификаций фосфора, углерода, олова;
- объяснять понятия: химическая реакция, катализаторы, ферменты, химическое равновесие, принцип ЛеШателье;
- объяснять, какие реакции называются окислительно-восстановительными, и рассчитать степень окисления элементов по формулам их соединений;
- охарактеризовать методы лечения – гальванизацию и электрофорез, провести сравнительный анализ процессов гальванизации и электрофореза;
- объяснять, как в процессе эволюции изменялась форма черепа и развитие мозга человека;
- характеризовать человека как биосоциальное существо;
- описывать основные понятия генетики, методы изучения генетики человека, объяснять, что изучает фармагенетика, этногенетика и палеогенетика;
- называть приборы и аппараты, которые фиксируют и записывают биотоки сердца, электрические колебания головного мозга, с помощью которых измеряют кровяное давление;
- описывать, как фильтруется кровь в нефронах, как протекает процесс терморегуляции в организме человека;
- перечислить химические элементы, которые содержатся в организме человека, привести примеры макроэлементов, микроэлементов и ультрамикроэлементов в организме человека;

- назвать заболевания, связанные с недостатком или избытком разных химических элементов в нашем организме;
- определять разницу между авитаминозом, гиповитаминозом и гипервитаминозом, назвать заболевания, вызванные недостатком в организме витаминов С, А, D;
- определять функции гормонов в организме человека и перечислить основные свойства гормонов и группы, на которые они делятся по своей химической природе;
- сформулировать понятия: алкалоиды, эндорфины, вакцины, антибиотики, химиотерапия;
- описывать понятия физического, психического и нравственного здоровья и иллюстрировать примерами классических произведений литературы и искусства;
- объяснять, что такое жизненная емкость легких и ее средние показатели;
- объяснять понятия: антропометрия, магнитный резонанс, рентгенодиагностика, ультразвук, электрофорез, антропометрия.
- перечислять элементарные частицы и давать их краткую характеристику, состав протонов и нейтронов;
- доказывать безопасность Большого адронного коллайдера для окружающего мира;
- подсчитывать суммарную энергию протонов, сталкивающихся в коллайдере;
- сравнивать характеристику разных видов электростанций — ГЭС, ТЭС и АЭС, описывать принцип действия термоэлектрического генератора;
- объяснять понятия: регуляторы роста, пестициды, репелленты, искусственная пища;
- характеризовать генетически модифицированные организмы и трансгенные продукты, а также способы их получения;
- определять практическое значение нанотехнологий для развития электроники, медицины, сельского хозяйства, экологии, оптики, авиации, космонавтики и других областей человеческой деятельности;
- объяснять принцип работы микроволновой печи, нагревательных приборов, отличие люминесцентной лампы от светодиодной;
- распознавать маркировки добавок, содержащихся в продуктах питания, не рекомендуемых Роспотребнадзором для употребления;
- формулировать, что такое синергетика и самоорганизация сложной системы, и раскрыть значение синергетики для познания материального мира и социального развития общества;
- определять понятие золотого сечения, приводить примеры его использования в искусстве, архитектуре, кинематографе, поэзии, музыке и в природе;
- сформулировать понятие «бионика» и показать, где находят воплощение ее принципы;

— проиллюстрировать взаимосвязь природы и техники на примерах из бионики.

Ученик 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/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 гипотез/пути ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;

— 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.

2. Содержание учебного предмета

2.1 Таблица тематического распределения количества часов в 10 классе «Естествознание 10 класс» (102 часа, 3 - часа в неделю).

| № п/п | Разделы | Количество часов | |
|-------|---------------------------------------|---------------------|-------------------|
| | | Авторская программа | Рабочая программа |
| 1 | Естествознание и методы познания мира | 21 | 21 |
| 2 | Мегамир | 25 | 25 |
| 3 | Макромир | 51 | 53 |
| 4 | Защита исследовательских проектов | 3 | 3 |
| | Резерв | 2 | |
| | Итого | 102 | 102 |

2.2. Разделы учебной программы и характеристика основных содержательных линий:

1. Естествознание и методы познания мира (21 часа)

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 ЕНKM 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.

Практическая работа №1 по теме: «Эмпирическое познание в изучении естествознания».

Практическая работа №2 по теме: «Наблюдение за прорастанием семян фасоли».

Лабораторный опыт №1 «Иллюстрация принципа соответствия».

Лабораторный опыт №2 «Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа».

Лабораторный опыт 3. «Доказательство белковой природы ферментов».

Лабораторный опыт 4 «Построение равносторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве».

Практическая работа №3 по теме: «Наблюдение за горящей свечой».

Практическая работа № 4 по теме: «Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании».

2. Мегамир (25часов)

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 Бофорт.

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

Практическая работа №5 по теме: «Изучение звездного неба с помощью подвижной карты».

Лабораторный опыт 5 по теме: «Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды».

Лабораторный опыт 6. «Построение эллипса».

Лабораторный опыт 7. «Изучение состава гранита».

Практическая работа 6. «Изучение коллекции горных пород».

Лабораторный опыт 8. «Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря».

Лабораторный опыт 9. Расширение воды при нагревании.

Практическая работа 7. «Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости».

Практическая работа 8 «Изучение параметров состояния воздуха в кабинете».

Контрольная работа №2 по теме: «Мегамир»

3. Макромир (53 часа)

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 — элементарном 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, амeboидные. Значение простейших в природе и жизни человека.

Вирусы. Строение и особенности жизнедеятельности вирусов. Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД. Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.

Экологические системы. Понятие экосистемы. Биотоп. Биоценоз. Биогеоценоз. Отличия биогеоценоза от экосистемы. Нестабильные и стабильные экосистемы. Типология живых организмов экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. 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: пойкилотермные, 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. pH как показатель среды раствора. Растворимость и ее количественная характеристика — коэффициент растворимости.

Массовая доля растворенного вещества в растворе. Вода как амфолит. Понятие pH раствора. Значение pH в природе. Значения pH физиологических жидкостей человека в норме.

Химические свойства воды. 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.

Практическая работа №9 по теме: «Распознавание органических соединений».

Практическая работа №10 по теме: «Изучение растительной и животной клетки».

Практическая работа №11 по теме: «Изучение микроскопического строения животных тканей».

Лабораторные опыты 10. «Свойства белков. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала».

Практическая работа №12 по теме: «Изучение простейших».

Практическая работа №13 по теме: «Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме и составление цепей питания».

Практическая работа №14 по теме: «Изучение бытовых отходов».

Практическая работа №15 по теме: «Приспособленность организмов к среде обитания».

Лабораторный опыт 11. «Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке».

Практическая работа №16 по теме: «Изучение волновых свойств света».

Лабораторный опыт 12. «Наблюдение дифракционной картины».

Практическая работа №17 по теме: «Изучение изображения, даваемого линзой».

Практическая работа №18 по теме: «Измерение удельной теплоемкости воды».

Практическая работа №19 по теме: «Исследование среды раствора солей и сока растений».

Лабораторный опыт 13 «Наблюдение распространения водных растворов по растению».

Практическая работа №20 по теме: «Изучение состава почвы».

Контрольная работа №3 «Происхождение жизни на Земле. Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория».

Контрольная работа №4 «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов».

4. Защита исследовательских проектов (3 часа)

3. «Естествознание 11 класс»

(102 часа, 3- час в неделю).

3.1 Таблица тематического распределения количества часов

| № п/п | Разделы | Количество часов | |
|-------|-----------------------------------|---------------------|-------------------|
| | | Авторская программа | Рабочая программа |
| 1. | Микромир | 54 | 54 |
| 2. | Человек и его здоровье | 21 | 21 |
| 3. | Естествознание на службе человека | 23 | 27 |
| 4. | Резерв | 4 | |
| | Итого | 102 | 102 |

1. Микромир (54 часа)

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

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

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

Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение периодического закона. Структура периодической таблицы. Периоды и группы.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира. Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

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

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

Виды химических связей и типы кристаллических решеток. Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия — типичный представитель соединений с ионным типом связи. Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар. Атомные и молекулярные кристаллические решетки. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки.

Углеводороды. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья. Конверсия метана.

Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола. Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.

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

Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.

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

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

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

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

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

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

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

Способы разделения смесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе.

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

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

Тонкодисперсные системы, их классификация. Коагуляция. Синерезис. Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, растворимость в воде. Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка).

Отношение предельных и непредельных углеводородов к раствору перманганата калия и бромной воде.

Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.

Получение пластической серы. Получение белого фосфора. Получение дистиллированной воды.

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

Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля.

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

Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации. Реакции, идущие с изменением числа и состава веществ: соединения, разложения, замещения, обмена.

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

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

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

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

Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.

Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия. Химические источники тока. Гальванические элементы на примере элемента Даниэля—Якоби, их устройство и принцип действия.

Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента. Устройство свинцового аккумулятора. Гальванизация и электрофорез.

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

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

Нанотехнологии в жизни современного общества. Понятие о нанотехнологиях. Значение нанотехнологий в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации и космонавтике, сельском хозяйстве, охране окружающей среды, оптике. Углеродные нанотрубки и области их применения.

Контрольная работа №1 по теме: «Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10 класса».

Контрольная работа 2 по теме: «Микромир».

Контрольная работа №3 по теме: «Химические реакции».

Практическая работа 1 по теме: «Изучение фотографий треков заряженных частиц».

Лабораторный опыт 1. «Конструирование таблицы Д. И. Менделеева с использованием карточек».

Практическая работа 2 по теме: «Получение, собирание и распознавание газов».

Лабораторный опыт 2 по теме: «Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов».

Практическая работа 3 по теме: «Распознавание пластмасс и волокон».

Практическая работа 4 по теме: «Изучение химических реакций».

Практическая работа 5 по теме: «Сборка гальванического элемента и испытание его действия».

Лабораторный опыт 3. «Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрация гетерогенной смеси. Отстаивание как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки».

Лабораторный опыт 4. «Ознакомление с дисперсными системами».

Лабораторный опыт 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».

Лабораторный опыт 6. «Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом».

2. Человек и его здоровье (21 часа)

Систематическое положение человека в мире животных. Биологическая классификация человека.

Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука — орган и продукт труда. Развитие черепа и головного мозга человека. Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека.

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

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

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

Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление.

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

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

Электродинамическая природа передачи нервных импульсов. Оптическая система зрения. Акустическая система слуха и голосообразование.

Химия человека. Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение. Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека. Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека. Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека.

Витамины. История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, 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 гипofункция желез внутренней секреции.

Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии. Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие, твердые, мягкие. Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.

Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

Здоровый образ жизни. Физическое здоровье и его критерии.

Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии. Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятие спортом.

Факторы, влияющие на здоровье человека: окружающая среда, профилактическая вакцинация, стрессы, вредные привычки.

Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия.

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

Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография.

Практическая работа 6 по теме: «Создай лицо ребенка».

Практическая работа 7 по теме: «Оценка индивидуального уровня здоровья».

Практическая работа 8 по теме: «Оценка биологического возраста».

Практическая работа 9 по теме: «Определение суточного рациона питания».

Лабораторный опыт 7 «Изучение инструкции по применению аптечных препаратов, витаминов».

Лабораторный опыт 8 «Определение рН среды раствора аспирина».

Контрольная работа №4 по теме: «Человек и его здоровье».

3. Естествознание на службе человека (27 часов).

Элементарны ли элементарные частицы. Понятие о физике высоких энергий.

Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер.

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

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

Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир. Атомная энергетика. Получение электрического тока с помощью электрогенератора.

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

Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах. Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЭГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики.

Перспективы использования атомной энергетики после крупнейшей аварии на АЭС.

Продовольственная проблема и пути ее решения. География голода и его причины. Основные направления в решении продовольственной проблемы: использование химических веществ; создание искусственных продуктов питания; методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

Биотехнология. Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве. Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая. Генная инженерия. Генно-модифицированные организмы и

трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки. Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Имобилизованные 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.

Практическая работа 10 по теме: «Изучение явления электромагнитной индукции».

Практическая работа 11 по теме: «Изучение золотого сечения на различных объектах».

Лабораторный опыт 9. «Измерение параметров кисти руки».

Итоговая контрольная работа за курс 11 класса.

4. Таблица тематического распределения часов

10 класс (102час)

| № | Содержание рабочей программы | Часов | Виды учебной деятельности |
|---|---|-------|--|
| Тема 1. Естествознание и методы познания мира – 21 час | | | |
| 1. | Естествознание — единство наук о природе. Природа – среда обитания и источник жизни человека | 1 | 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. |
| 2. | Природа – источник творческого вдохновения деятелей искусства | 1 | Определяют понятие о естествознании как системе научных знаний о природе. Обретают навыки работы с учебником, применять знания для работы. |
| 3. | Понятие о естествознании как системе научных знаний о природе. | 1 | Характеризуют эмпирический уровень научного познания и его составляющие: наблюдения, эксперимента, гипотезы, моделирования. Моделирование, т. е. преобразование объекта познания из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразование модели с целью выявления общих законов. Оперируют различными моделями естественно-научных дисциплин для их познания |
| 4. | <i>Практическая работа №1</i> по теме: «Эмпирическое познание в изучении естествознания» | 1 | Проводят эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, фиксирование результатов и их интерпретация; построение модели молекул органических соединений и установление зависимости их свойств от строения на примере изомеров бутана |
| 5. | Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический и теоретический уровень <i>Лабораторный опыт №1</i> «Иллюстрация принципа | 1 | Характеризуют эмпирический уровень научного познания и его составляющие: наблюдение, эксперимент, гипотеза, моделирование. Моделируют, т.е. преобразовывают объект познания из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразовывают модели с целью выявления общих законов. Оперируют различными моделями естественно – научных дисциплин для |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| | соответствия» | | их познания. |
| 6. | Моделирование как метод научного познания <i>Лабораторный опыт №2</i> «Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа» | 1 | 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. |
| 7. | Понятие о теоретическом уровне научного познания и его составляющих | 1 | Характеризуют теоретический уровень научного познания и его составляющие. Иллюстрируют этот уровень научного познания примерами становления научных теорий в физике, химии и биологии. Сравнивают между собой уровни познания и моделирование на каждом уровне. |
| 8. | Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биномиальная номенклатура. | 1 | Развивают начала бинарной номенклатуры растений и животных, известных из курса основной школы; показать вклад биологического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение; |
| 9. | Систематика животных. Понятия породы. Систематика растений понятия сорта. <i>Практическая работа №2</i> по теме: «Наблюдение за прорастанием семян фасоли» | 1 | Моделировать, т. е. преобразовывать объект познания из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразовывать модели с целью выявления общих законов. Развивают умения наблюдать, фиксировать результаты наблюдений и на их основе делать выводы |
| 10. | Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Химические элементы и происхождение их названий | 1 | Сопоставляют имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы; классифицируют уровни научного познания и их составляющие: миры (наномиры микромир, макромир, мегамир), химические реакции, предсказывать изменения скорости химических реакций в зависимости от температуры и наличия катализатора; |
| 11. | Классификация неорганических веществ (оксиды, кислоты, основания) | 1 | Формулируют понятия: неорганические вещества, оксиды, кислоты основания. Составляют уравнения реакции неорганических веществ. |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| 12. | Единицы измерения физической величины на Руси. | 1 | Характеризуют единицы измерения в СИ, известных из курса физики основной школы. Изучают вклад физического языка естественнонаучный язык и его общекультурное значение; повторяют важнейшие физические понятия курса основной школы. Устанавливать соответствие между старинными русскими единицами и единицами измерения физических величин некоторых стран и СИ. |
| 13. | Естественно-научные понятия, законы и теории | 1 | Конкретизируют важнейшие категории теории познания (понятия, законы, теории) на основе материала основной школы по физике, химии и биологии |
| 14. | Естественно-научная картина мира <i>Лабораторный опыт 3.</i> «Доказательство белковой природы ферментов» | 1 | Приобретают навыки работы с учебником, применяют знания для работы. Знать структуру ЕНКМ и взаимосвязь ее частей на конкретных примерах из физики, химии и биологии; дать понятие об эволюции ЕНКМ; принципы, отражающие взаимосвязь фундаментальных теорий |
| 15. | Принципы познания в естествознании | 1 | Классифицируют окружающего мира на мега-, макро- и микромиры, показывают относительность этой классификации Вырабатывают навыки работы с учебником, применяют знания для работы. |
| 16. | Классификация миров. Миры, в которых мы живем | 1 | Классифицируют окружающего мира на мега-, макро- и микромиры, показывают относительность этой классификации Вырабатывают навыки работы с учебником, применяют знания для работы. |
| 17. | <i>Лабораторный опыт 4.</i> «Построение равносторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве». | 1 | Конкретизировать принципы, отражающие взаимосвязь фундаментальных теорий, не только на естественнонаучном, но и на гуманитарном учебном материале. |
| 18. | <i>Практическая работа №3</i> по теме: «Наблюдение за горящей свечой» | 1 | Приобретают умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдают за ним, фиксируют результаты и интерпретируют их; строят модели молекул органических соединений и устанавливают зависимость их свойств от строения |
| 19. | <i>Практическая работа № 4</i> по теме: «Наблюдение за изменением температуры | 1 | Развивают умения наблюдать явления природы, выполнять простейшие измерения, фиксировать результаты наблюдения и измерения и на их основе делать выводы |

| | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|
| | льда и его состоянием при нагревании» | | |
| 20. | Обобщение изученного по теме: «Естествознание и методы познания мира» | 1 | Дают определения основным понятиям |
| 21. | Контрольная работа №1 по теме: «Естествознание и методы его познания» | 1 | Строят, логически рассуждают, работают самостоятельно, мотивируют свои действия. Выполняют разно уровневые задания, |
| Тема 2. Мегамир – 25 часов | | | |
| 22. | Хронология астрономических представлений и открытий | 1 | Составляю хронологию астрономических представлений и открытий: Приобретают знания о геоцентрической системемира, антропоцентрической системе мира игелиоцентрической системе мира. |
| 23. | Физические явления и законы, связанные с происхождением и строением вселенной | 1 | Характеризовать: хронологию астрономических представлений и открытий на основе эволюции представлений о системах мира, основные структурные элементы Вселенной, значение межпланетных автоматических станций, радиогалактики и квазары, звезды на основе их спектрального анализа, Солнце, его строение и структуру солнечной атмосферы |
| 24. | Приборы и аппараты для изучения Вселенной | 1 | Изучают теорию Большого взрыва, историю создания телескопов, виды телескопов и их строение. Изучают достижения современной науки в области изучения Вселенной |
| 25. | Законы движения небесных тел | 1 | Дают определения основных понятий, работают со схемами, картами звёздного неба, объясняют законы, отбирают для себя нужную информацию |
| 26. | Первый закон Кеплера. Апогей и перигей. Характеристики эллипса. | 1 | Дают определения основных понятий, работают со схемами, картами звёздного неба, объясняют законы, отбирают для себя нужную информацию |
| 27. | Общие сведения о галактиках. Черные дыры | 1 | Характеризуют основные структурные элементы Вселенной. Используют основные астрономические единицы расстояния. Анализируют некоторые названия структурных элементов Вселенной. Описывают: изменяющуюся Вселенную на основе физической аргументации (работ А. Эйнштейна, А. |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| | | | Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла) |
| 28. | Звезды, их рождение. Спектральный анализ – основа исследования химического состава звезд | 1 | Характеризуют основные понятия (звезды, спектр, спектральный анализ), рассматривают с помощью электронной панели строение и образование звезд. Находят Полярную звезду и определяют по ее положению собственное местонахождение. |
| 29. | Происхождение солнца и его строение. | 1 | Изучают теорию Большого взрыва, историю создания телескопов, нашу Галактику — Млечный Путь, строение Солнечной системы — планеты и другие структурные элементы; строение и состав литосферы и устанавливают причинно-следственные связи между нарушением ее структуры и природными катаклизмами, карсты и их химические антонимы — процессы образования сталактитов и сталагмитов |
| 30. | <i>Практическая работа №5</i> по теме: «Изучение звездного неба с помощью подвижной карты» | 1 | Находят на подвижной карте звездного неба объекты и определяют их координаты |
| 31. | <i>Лабораторный опыт 5.</i> «Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды». | 1 | Собирают доказательную базу выдвигают гипотезы, иллюстрируют ее соответствующей презентацией. |
| 32. | <i>Лабораторный опыт 6.</i> «Построение эллипса». | 1 | Взаимодействуют в группе в процессе полемического выступления. Участвовать в дискуссии. |
| 33. | Строение Солнечной системы | 1 | Устанавливают связь Солнечной системы и ее особенностями, причинно-следственные связи, строят логическую цепь рассуждений и доказательств. |
| 34. | Планеты Солнечной системы. | 1 | Устанавливают: соответствие между важнейшими закономерностями, которым подчиняется движение небесных тел, и практическим значением этих закономерностей для исследования космического пространства. |
| 35. | Внутреннее строение Земли и ее химический состав | 1 | Изучают внутреннее строение земли на макете, делают зарисовки в тетрадь, знакомятся с химическим составом нашей планеты |
| 36. | Строение и состав литосферы. Минералы и горные породы. | 1 | Выявляют причины и следствия простых явлений. Оформляют свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| | | | ситуаций; объясняют, что такое галактики, каковы их массы, как они устроены и из чего состоят; характеризуют нашу Галактику — Млечный Путь |
| 37. | Лабораторный опыт 7. «Изучение состава гранита». | 1 | Дают определения основных понятий, работают со схемами, картами звёздного неба, объясняют законы, отбирают для себя нужную информацию |
| 38. | Практическая работа 6 по теме: «Изучение коллекции горных пород» | 1 | Дают определения основных понятий, работают со схемами, картами звёздного неба, объясняют законы, отбирают для себя нужную информацию |
| 39. | Состав Гидросферы. Мировой океан. | 1 | Проводят сравнение Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна с Землей по рельефу поверхности и составу атмосферы; |
| 40. | Химический состав морской и океанической воды. Лабораторный опыт 8. «Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря» | 1 | Оценивают с помощью источников интернет, мировые запасы и географическое положение пресной воды, влияние влажности на климат и самочувствие людей. |
| 41. | Лабораторный опыт 9. «Расширение воды при нагревании». | 1 | Выполняют с соблюдением правил техники безопасности химический эксперимент. Наблюдают за проведением эксперимента. Анализируют результаты эксперимента. Оценивают и интерпретируют результаты эксперимента. |
| 42. | Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы | 1 | Дают определения основных понятий, работают со схемами, картами звёздного неба, объясняют законы, отбирают для себя нужную информацию |
| 43. | Практическая работа 7 по теме: «Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости» | 1 | Собирают доказательную базу выдвинутой гипотезы. |
| 44. | Практическая работа 8 по теме: «Изучение параметров состояния воздуха в кабинете». | 1 | Дают определения основных понятий, работают со схемами, картами звёздного неба, объясняют законы, отбирают для себя нужную информацию |
| 45. | Обобщение изученного по теме: | 1 | Взаимодействуют в группе в процессе полемического выступления. |

| | | | |
|----------------------------------|--|---|---|
| | «Мегамиp» | | Участвуют в дискуссии. Соотносят баллы землетрясения по шкале Рихтера и его последствия. Ориентируются в выдающихся произведениях изобразительного искусства, музыки и литературы, связанных с морской тематикой. Связывают содержание примесей и количественную характеристику солености воды — промилле с цветом и свойствами морской воды. Оценивают мировые запасы и географическое положение пресной воды, влияние влажности на климат и самочувствие людей. |
| 46. | Контрольная работа №2 по теме: «Мегамиp» | 1 | Строят, логически рассуждают, работают самостоятельно, мотивируют свои действия. Выполняют разно уровневые задания. |
| Тема 3. Макромир – 53 час | | | |
| 47 | Основные свойства живого организма | 1 | Дают определения основным понятиям, рассматривают признаки живого и показывают их относительность на примерах из неживой природы. Объясняют необходимость совокупности таких признаков. |
| 48 | Живые система. Три начала термодинамики. Понятие энтропии. | 1 | Используют методом биологического исследования Сопоставляют признаки живого и неживого организма, размышляют над объяснением термина «жизнь» |
| 49 | Происхождение жизни на Земле. Теория Опарина. | 1 | Определяют основные гипотезы происхождения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживого, концепция биогенеза, гипотеза панспермии. Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции (гипотеза Опарина-Холдейна) |
| 50 | Химическая организация клетки | 1 | Называют химический состав клеток, определяют особенности строения и функций основных органических и неорганических соединений. Аргументируют доводы о степени родства живой и неживой природы |
| 51 | <i>Практическая работа №9 по теме: «Распознавание органических соединений»</i> | 1 | Идентифицирую органические соединения на основе знаний о качественных реакциях |
| 52 | Уровни организации жизни | 1 | Объясняют понятия: орган, система органов, ткань, организм, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, биосфера, ноосфера, техносфера, мутация; |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 53 | Прокариоты и эукариоты | 1 | Осуществляют сравнение, перечисляют существенные различия прокариот и эукариот;— описывают строение вирусов, объясняют, почему их рассматривают как своеобразный мостик между живой и неживой природой; |
| 54 | <i>Практическая работа №10 по теме: «Изучение растительной и животной клетки»</i> | 1 | Изучают строение растительной и животной клеток на примере тканей одного типа |
| 55 | <i>Практическая работа №11 по теме: «Изучение микроскопического строения животных тканей»</i> | 1 | Изучают строение животных тканей на микропрепаратах, выявляют отличительные признаки каждого типа тканей, устанавливают взаимосвязь типа тканей с выполняемой ею функцией |
| 56 | Клеточная теория. Простейшие. Вирусы. <i>Лабораторные опыты 10.</i> «Свойства белков. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала» | 1 | Дают понятия «вирусы»; изучают строение и особенности жизнедеятельности вирусов, вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД |
| 57 | <i>Практическая работа №12 по теме: «Изучение простейших»</i> | 1 | Изучают строение простейших на примере амебы обыкновенной, эвглены зеленой и инфузории туфельки |
| 58 | Понятие экосистемы. | 1 | Дают понятия экосистемы. Цепи питания. Наука экология. Факторы среды. |
| 59 | Пищевые цепи. Понятие об экологии. Экологические факторы | 1 | Составляют пищевые цепи, характеризуют компоненты пищевых цепей, определяют направление потоков энергии в пищевых цепях, отмечают космическую роль зеленых растений на планете |
| 60 | <i>Практическая работа №13 по теме: «Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме и составление цепей питания»</i> | 1 | Выясняют существующие взаимосвязи между живыми организмами и средой обитания в условиях аквариума |
| 61 | Биосфера и её границы | 1 | Объясняют понятие «биосфера», готовят проекты о деятельности В.И. Вернадского в изучении биосферы, называют границы биосферы |
| 62 | Экологические проблемы | 1 | Изучают методы биологического исследования |

| | | | |
|----|---|---|--|
| | человечества | | Выступают на семинаре, создают минипректы, защищают проекты |
| 63 | <i>Практическая работа №14</i> по теме: «Изучение бытовых отходов» | 1 | Изучают количество и состав бытовых отходов образующихся в конкретной квартире |
| 64 | Понятие биологической эволюции | 1 | Объясняют, что такое эволюция, комментируют позиции ученых эволюционистов додарвиновского периода |
| 65 | Эволюционная теория Чарльза Дарвина | 1 | Организовывают учебное взаимодействие в группе (определяют общие цели, распределяют роли, договариваются друг с другом и т.д.). Комментируют и приводят доказательства эволюционной теории Ч. Дарвина |
| 66 | Основные положения синтетической теории эволюции | 1 | Называют признаки биологической эволюции, характеризуют основные положения дарвиновской теории |
| 67 | Обобщение изученного материала | 1 | Определяют свойства живого, признаки живого организма. Характеризовать теории А.И. Опарина, В.Н. Сукачева, В.И. Вернадского, Ч. Дарвина |
| 68 | Контрольная работа №3 по теме: «Происхождение жизни на Земле. Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория». | 1 | Строят логические рассуждения, работают самостоятельно, мотивируют свои действия. Выполняют разноуровневые задания |
| 69 | Особенности климата России | 1 | Определяют понятие климата и доказывают, что он является важнейшей причиной природной зональности; |
| 70 | Природно - климатические зоны России | 1 | Выделяют, объясняют и сравнивают существенные признаки природного сообщества как экосистемы или биогеоценоза. Характеризуют биосферу как глобальную экосистему. Анализируют и поясняют содержание рисунков учебника. Характеризуют зону, животный и растительный мир |
| 71 | <i>Практическая работа №15</i> по теме: «Приспособленность организмов к среде обитания» | 1 | Рассматривают на конкретных примерах морфологические признаки приспособленности организмов к среде обитания |
| 72 | Свет. Развитие представлений о | 1 | Изучают историю оптики, определяют и характеризуют понятия |

| | | | |
|----|---|---|---|
| | природе света | | «дифракция», «интерференция», объясняют корпускулярно-волновой дуализм света |
| 73 | Законы отражения и преломления света <i>Лабораторный опыт 11.</i> «Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке». | 1 | Выражают свои мысли, работают в парах и в малых группах. Изучают дисперсию, интерференцию световых волн |
| 74 | <i>Практическая работа №16</i> по теме: «Изучение волновых свойств света» | 1 | Наблюдают явление дисперсии и дифракции света. Развивают умение анализировать и сопоставлять результаты экспериментального исследования и делать выводы |
| 75 | Влияние света на организацию жизненного цикла организмов. <i>Лабораторный опыт 12.</i> «Наблюдение дифракционной картины» | 1 | Описывают, как проявляется адаптация растений к максимальному использованию солнечного света для фотосинтеза; |
| 76 | <i>Практическая работа №17</i> по теме: «Изучение изображения, даваемого линзой» | 1 | Определяют несколько путей достижения поставленной цели; Исследуют положение и характер изображения в зависимости от расстояния между предметом и линзой |
| 77 | Внутренняя энергия термодинамической системы | 1 | Определяют понятие внутренней энергии, способов изменения внутренней энергии, количества теплоты и удельной теплоемкости |
| 78 | Первое начало термодинамики. | 1 | Формулируют понятие «внутренняя энергия», дают определение термодинамической силы, абсолютного нуля. |
| 79 | Второе начало термодинамики. | 1 | Осуществляют сравнение, самостоятельно выбирают путь решения проблемы на основании критериев Объясняют, какое значение имеет температура окружающей среды в жизни живых организмов |
| 80 | Температура как параметр состояния термодинамической системы | 1 | Определяют различия пойкилотермных и гомойотермных организмов, описывают механизмы, которые они выработали для жизни в неблагоприятных условиях |

| | | | |
|----|---|---|--|
| 81 | Терморегуляция в живой природе | 1 | Объясняют понятие диссоциация, характеризуют воду как растворитель |
| 82 | Строение молекулы и физические свойства воды <i>Практическая работа №18 по теме: «Измерение удельной теплоемкости воды»</i> | 1 | Закрепляют знания о процессе теплообмена, тепловом равновесии, тепловом балансе; совершенствуют умения пользоваться термометром, измерять постоянные величины. |
| 83 | Основные положения теории электролитической диссоциации | 1 | Объясняют, что такое электролиты, электролитическая диссоциация, называют классы, на которые делятся электролиты |
| 84 | Растворимость. рН как показатель среды раствора | 1 | Называют гидрофильные и гидрофобные свойства воды, объясняют, как растворимость характеризует свойства воды |
| 85 | Химические свойства воды | 1 | Дают определения основных понятий, работать со схемами, отбирают для себя нужную информацию |
| 86 | Гидратация. Взаимодействие воды с солями <i>Практическая работа №19 по теме: «Исследование среды раствора солей и сока растений»</i> | 1 | Исследуют растворы солей и сока растений, с помощью индикаторной бумаги описывают результаты исследования на основе знаний о гидролизе солей и рН раствора |
| 87 | Вода — абиотический фактор в жизни растений. <i>Лабораторный опыт 13 «Наблюдение распространения водных растворов по растению».</i> | 1 | Объяснять, как происходит круговорот воды в природе, что такое гидролиз, планктон, нектон и бентос, что такое почваи как она образуется; |
| 88 | Роль воды в биосфере | 1 | На основе интеграции естественнонаучных дисциплин раскрывают роль воды в биосфере. |
| 89 | Вода как абиотический фактор в жизни растений | 1 | Классифицируют растения по отношению к количеству воды в окружающей среде. Анализируют роль гидролиза и в биохимических процессах живых организмов. |
| 90 | Соленость как абиотический фактор | 1 | Определяют роль солей в жизни растений и животных |
| 91 | Понятие о почве и классификация почв | 1 | Организовывают эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; объяснять, как происходит круговорот |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | | воды в природе, что такое почва и как она образуется; |
| 92 | Практическая работа №20 по теме: «Изучение состава почвы» | 1 | Изучают механический состав почвы, получают почвенный раствор и исследуют его |
| 93 | Биотические факторы окружающей среды | 1 | Сравнивают хищничество и паразитизм, приводят примеры растений и животных, взаимодействующих по этому типу; |
| 94 | Понятия пространства и времени | 1 | Определяют понятия абсолютного пространства, абсолютного времени, специальной теории относительности, созданной А.Энштейном |
| 95 | Биоритмы. Типы биоритмов | 1 | Определяют собственные биоритмы, анализируют явление фотопериодизма организмов, определяют понятия рефлекс, рефлекторная дуга, фагоцитоз, биоритмы, фотопериодизм. |
| 96 | Обмен информацией на разных уровнях организации жизни | 1 | Применяют естественнонаучные понятия и концепции для описания современных технологических достижений, включая нанотехнологию и биотехнологию; закрепляют понятия рефлекс, рефлекторная дуга, фагоцитоз, биоритмы, фотопериодизм. |
| 97 | Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени | 1 | Оценивают последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей. |
| 98 | Обобщение знаний и умений по теме: «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов» | 1 | Обобщают основные сведения по конкретной проблематике, выделяют и характеризуют важнейшие понятия, законы и теории. |
| 99 | Контрольная работа №4 «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов» | 1 | Проводят рефлексию собственных достижений. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности. |
| Тема 4. Защита исследовательских проектов – 3 часа | | | |
| 100 | Демонстрации. Презентации исследовательских проектов учащимися | 1 | Развернуто, логично и точно излагают свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств |

| | | | | |
|-------------------------------|---|-------------------------|---|---|
| 101 | Демонстрации. исследовательских учащимися | Презентации проектов | 1 | Развернуто, логично и точно излагают свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств |
| 102 | Демонстрации. исследовательских учащимися | Презентации проектов | 1 | Развернуто, логично и точно излагают свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств |
| <i>Итого: 102 часа</i> | | | | |
| <i>Лабораторных работ: 13</i> | | | | |
| <i>Практических работ: 20</i> | | | | |
| <i>Контрольных работ: 4</i> | | | | |

11 класс (102час)

| № | Содержание рабочей программы | Часы | Виды учебной деятельности |
|---------------------------------|--|------|---|
| Тема 1.Микромир– 54 часа | | | |
| 1. | Вселенная, галактика, звезды | 1 | Характеризуют понятия галактика, Вселенная и звезды |
| 2. | Солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел | 1 | Устанавливают: соответствие между важнейшими закономерностями, которым подчиняется движение небесных тел, и практическим значением этих закономерностей для исследования космического пространства, соответствие между важнейшими характеристиками звезд и их основными типами, взаимосвязь между этимологией названий небесных тел Солнечной системы и их особенностями, причинно-следственные связи, строить логическую цепь рассуждений и доказательств. |
| 3. | Земля. Ее строение и геологические оболочки. | 1 | Повторяют строение земли, дают определения сферам. |
| 4. | Понятие о микромире и наномире | 1 | Характеризуют химическую организацию клетки и биологические |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| | | | функции белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот, |
| 5. | Биосфера и ее границы | 1 | Характеризуют основные понятия экологии: цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы, основные положения теории эволюции, три начала термодинамики и их применимость к живым системам |
| 6. | Естественный отбор и его формы | 1 | Характеризуют факторы, основные положения естественного отбора |
| 7. | Обобщение изученного материала по теме «Понятие о микромире и нано мире» | 1 | Обобщают основные сведения по проблематике темы, выделяют и характеризуют важнейшие понятия, законы и теории темы и применяют их для решения конкретных заданий. |
| 8. | Контрольная работа №1 по теме «Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10 класса». | 1 | Проводят рефлексию собственных достижений. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности. |
| 9. | Эволюция представлений о строении атома | 1 | Устанавливают взаимосвязь между массой атомного ядра и его зарядом на примере изотопов. Характеризуют строение электронной оболочки атомов и их электронные слои или энергетические уровни. |
| 10. | Предпосылки открытия периодического закона. Периодический закон в формулировке Д.И. Менделеева | 1 | Характеризуют: 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 |
| 11. | <i>Практическая работа №1 по теме: «Изучение фотографий треков заряженных частиц».</i> | 1 | Изучать фотографии треков заряженных частиц, анализировать их, делать выводы и интерпретировать их. |
| 12. | Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для формирования химической картины мира. | 1 | Характеризуют: 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 |
| 13. | Лабораторный опыт 1. «Конструирование таблицы Д. И. Менделеева с использованием карточек» | 1 | Прогнозируют свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Конструировать таблицу Д. И. Менделеева с использованием карточек. |
| 14. | Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии. | 1 | Проводят эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, фиксирование результатов и их интерпретация; построение модели молекул органических соединений и установление зависимости их свойств от строения на примере изомеров бутана |
| 15. | Практическая работа 2 «Получение, собиране и распознавание газов» | 1 | Получают, собирать и распознавать водород, кислород, углекислый газ, аммиак и этилен. Оперировать понятиями химии. |
| 16. | Простые и сложные вещества. Аллотропия | 1 | 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. |
| 17. | Лабораторный опыт 2. «Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов». | 1 | Находят взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. |
| 18. | Ионная химическая связь. | 1 | Характеризуют ионную связь как связь, возникающую путем отдачи или приема электронов. |
| 19. | Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар. | 1 | Характеризуют ковалентную связь как связь, возникающую за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. |
| 20. | Атомные и молекулярные кристаллические решётки. Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки | 1 | Рассматривают металлическую связь как связь между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов, состав и основные направления использования и переработки природного газа |
| 21. | Предельные и непердельные | 1 | Определяют принадлежность веществ к различным типам (предельным |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| | углеводороды. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова | | или непредельным) и классам углеводородов. Называют отдельные представители алканов и алкенов. |
| 22. | Природный газ, его состав и направление использования в качестве топлива и природного сырья | 1 | Характеризуют состав и основные направления использования и переработки природного газа. Устанавливают зависимость между объемами добычи природного газа в РФ и бюджетом. Находят взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Соблюдают правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом в быту и на производстве. |
| 23. | Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение. | 1 | Понимают: 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 |
| 24. | Основные понятия химии высокомолекулярных соединений | 1 | Называть представителей и области применения волокон, смеси как систему веществ, различные типы дисперсных систем на основе от агрегатного |
| 25. | Способы получения полимеров. | 1 | Понимают: особенности органических веществ, состав и основные направления использования и переработки нефти, биополимеры и их роль, пластмассы, классифицировать их |
| 26. | Природные и химические волокна. | 1 | Называют 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 |
| 27. | Практическая работа 3 «Распознавание пластмасс и волокон». | 1 | Проводят: химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности, наблюдать за ним и описывать с помощью родного языка и языка химии; в соответствии с правилами техники |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| | | | безопасности физический эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений; рефлексия собственных достижений. |
| 28. | Смеси, их состав. | 1 | Классифицируют: смеси и отражают состав с помощью нахождения объемной или массовой доли компонента смеси; химические реакции по различным основаниям, катализ |
| 29. | <i>Лабораторный опыт 3.</i> «Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки». | 1 | Наблюдают и описывают: демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии, демонстрационный химический эксперимент. Формулировать основные положения теории химического строения. |
| 30. | Дисперсные системы. <i>Лабораторный опыт 4.</i> «Ознакомление с дисперсными системами». | 1 | Наблюдают и описывают: демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии, демонстрационный химический эксперимент. Формулируют основные положения теории химического строения |
| 31. | Обобщение знаний и умений по темам: «Микромир». | 1 | Обобщают основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы и применять их для решения конкретных заданий. |
| 32. | <i>Контрольная работа 2 по теме: «Микромир».</i> | 1 | Проводят рефлексия собственных достижений. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности. |
| 33. | Химические реакции или химические явления, их отличия от физических явлений. | 1 | Характеризуют единицы измерения в СИ, известных из курса физики основной школы. Изучают вклад физического языка естественнонаучный язык и его общекультурное значение; повторяют важнейшие физические понятия курса основной школы. Устанавливать соответствие между старинными русскими единицами и единицами измерения физических величин некоторых стран и СИ. |
| 34. | Признаки классификации химических реакций на примере синтеза оксида серы | 1 | Прогнозируют свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы химических элементов Д. И. |

| | | | |
|-----|---|---|--|
| | (VI) | | Менделеева. Конструировать таблицу Д. И. Менделеева с использованием карточек. Выполнять прямое дедуктивное доказательство для периодического закона |
| 35. | Понятие о скорости химической реакции | 1 | Характеризуют скорость химической реакции и факторы ее зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. |
| 36. | <i>Практическая работа 4</i> по теме: «Изучение химических реакций». | 1 | Проводят: химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности, наблюдать за ним, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений. |
| 37. | Зависимость скорости химической реакции от различных факторов | 1 | Прогнозируют свойства химических элементов и их соединений на основе Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Конструируют таблицу Д. И. Менделеева с использованием карточек. |
| 38. | Понятие о катализаторе и катализе. | 1 | Классифицируют: вещества по различным признакам: составу, происхождению, агрегатному состоянию и др.; смеси и отражать состав с помощью нахождения объемной или массовой доли компонента смеси; химические реакции по различным основаниям, катализ. |
| 39. | <i>Лабораторный опыт 5.</i> «Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также катализ сырого картофеля». | 1 | Объясняют причины многообразия органических соединений, механизм гомо- и гетерогенного катализ. Получают, собирают и распознают водород, кислород, углекислый газ, аммиак и этилен. Опираются понятиями химии полимеров. |
| 40. | Степень окисления и ее определение по формуле соединения | 1 | Аргументируют многообразие простых веществ явлением аллотропии, определять степень окисления простых и |

| | | | |
|-----|---|---|--|
| | | | сложных веществ |
| 41. | Окислительно - восстановительные реакции (ОВР). | 1 | Характеризуют окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов. Характеризуют электролиз как окислительно-восстановительный процесс для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывают практическое значение электролиза. Проводят, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. |
| 42. | Электролиз растворов и расплавов на примере хлорида натрия | 1 | Раскрывают суть практического значения электролиза; роль наночастиц в природе: космосе, атмосфере, гидросфере, биосфере. |
| 43. | <i>Лабораторный опыт 6.</i> «Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом». | 1 | Создают модели с выделением существенных характеристик объекта и их представлением в пространственно-графической или знаково-символической форме. |
| 44. | Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия | 1 | Раскрывают суть практического значения электролиза; роль наночастиц в природе: космосе, атмосфере, гидросфере, биосфере. |
| 45. | Гальванические элементы на примере элемента Даниэля – Якоби, их устройства и принципы действия | 1 | Обобщают основные сведения по проблематике темы, выделяют и характеризуют важнейшие понятия, законы и теории темы и применять их для решения конкретных заданий. |
| 46. | <i>Практическая работа 5</i> по теме: «Сборка гальванического элемента и испытание его действия». | 1 | Наблюдают и описывают: демонстрационный эксперимент с помощью родного языка и языка химии, демонстрационный химический эксперимент. |
| 47. | Химические реакции и их классификация. Скорость химических реакций | 1 | Характеризуют скорость химической реакции и факторы ее зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ. Проводят, наблюдают и описывают химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии. |
| 48. | Химические источники тока | 1 | Характеризуют химические источники тока: гальванические элементы, батарейки, аккумуляторы, - как приборы, преобразующие химическую |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| | | | энергию в электрическую. |
| 49. | Характеристика наночастиц и наноматериалов. | 1 | Раскрывают суть практического значения электролиза; роль наночастиц в природе: космосе, атмосфере, гидросфере, биосфере. |
| 50. | Создание материалов с заданными свойствами | 1 | Конкретизируют принципы, отражающие взаимосвязь фундаментальных теорий, не только на естественнонаучном, но и на гуманитарном учебном материале. |
| 51. | Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация | 1 | Приобретают умения проводить эксперимент с соблюдением техники безопасности, наблюдают за ним, фиксируют результаты и интерпретируют их; строят модели молекул органических соединений и устанавливают зависимость их свойств от строения |
| 52. | Значение нанотехнологий в различных областях науки и техники | 1 | Конкретизируют принципы, отражающие взаимосвязь фундаментальных теорий, не только на естественнонаучном, но и на гуманитарном учебном материале. |
| 53. | Обобщение изученного материала по теме: «Химические реакции». | 1 | Обобщают основные сведения по проблематике темы, выделяют и характеризуют важнейшие понятия, законы и теории темы. Применяют их для решения конкретных заданий. |
| 54. | Контрольная работа №3 по теме: «Химические реакции». | 1 | Строят, логически рассуждают, работают самостоятельно, мотивируют свои действия. Выполняют разно уровневые задания. |
| 55. | Биологическая классификация человека. <i>Практическая работа 6 «Создай лицо ребенка»</i> 2. Человек и его здоровье – 21 часов | 1 | Характеризуют: таксономию человека и аргументируют отнесение человека к тому или иному таксону в соответствии с характерными признаками данного таксона, геном человека и практическое значение его расшифровки, качественный и количественный состав химических веществ, образующих тело человека. |
| 56. | Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека | 1 | Различают первую и вторую сигнальные системы. Определяют: важнейшие понятия генетики, факторы образа жизни, влияющие на биологический возраст, витамины как биологически активные вещества. |
| 57. | Основные понятия генетики. Геном | 1 | Определяют: важнейшие понятия генетики, факторы образа жизни, |

| | | | |
|-----|---|---|---|
| | человека и его расшифровка | | влияющие на биологический возраст, витамины как биологически активные вещества. |
| 58. | Методы изучения генетики человека. Генетические заболевания человека. | 1 | Проводят сравнительный анализ методов изучения генетики человека и их результативности. |
| 59. | Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге. | 1 | Устанавливают: причинно-следственные связи между прямохождением и особенностями скелета человека, зависимость между строением, выполняемой функцией и физическими закономерностями органов и систем органов человека. |
| 60. | Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление. Диффузия. Терморегуляция. | 1 | Характеризуют кровеносную систему человека и процессы кровообращения. Проводят сравнительный анализ терморегуляции человека и животных. Практически осуществляют измерение пульса, давление, остроты зрения, температуры тела. |
| 61. | Электродинамическая природа передачи нервных импульсов. | 1 | Характеризуют электродинамическую природу нервных импульсов |
| 62. | Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение. | 1 | Анализируют: наследование доминантных и рецессивных признаков родителей, причины и последствия избытка или недостатка отдельных химических элементов в организме человека, результаты состояния собственного здоровья и причины его отклонения от нормы |
| 63. | Вода, её функции. Водный баланс | 1 | Характеризуют значение воды в организме, понятия водного баланса. Определяют количество употребляемой воды в сутки. |
| 64. | История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов. | 1 | Характеризовать: водорастворимый витамин С и жирорастворимый витамин А, а также авитаминозы, инсулин, адреналин. |
| 65. | Нервная и гуморальная регуляции процессов жизнедеятельности организма. | 1 | Анализируют: наследование доминантных и рецессивных признаков родителей, причины и последствия избытка или недостатка отдельных химических элементов в организме человека, результаты состояния собственного здоровья и причины его отклонения от нормы |

| | | | |
|--|--|---|--|
| 66. | Стероидные гормоны на примере половых. | 1 | Характеризуют: строение гормонов, функции и значение половых гормонов. Ферменты. |
| 67. | Гипер- и гипофункция желез внутренней секреции. | 1 | Характеризуют стероидные гормонов, результат гипер- и гипофункций желез внутренней секреции, алкалоиды, вакцины, антибиотики. |
| 68. | Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии. | 1 | Характеризуют: сведения о зарождении и развитии фармакологии. |
| 69. | <i>Лабораторный опыт 7 «Изучение инструкции по применению аптечных препаратов, витаминов».</i> | 1 | Соблюдают технику безопасности при работе с приборами, содержащими ртуть, работающими под напряжением или с использованием различных видов излучения. |
| 70. | <i>Лабораторный опыт 8 «Определение рН среды раствора аспирина».</i> | 1 | |
| 71. | Физическое здоровье и его критерии. <i>Практическая работа 7 по теме: «Оценка индивидуального уровня здоровья».</i> | 1 | Оценивают индивидуальный уровень здоровья в условных единицах, фиксируют их и сравнивать с эталоном, индивидуальный биологический возраст в соответствии с предложенной методикой. |
| 72. | <i>Практическая работа 8 по теме: «Оценка биологического возраста».</i> <i>Практическая работа 9 по теме: «Определение суточного рациона питания».</i> | 1 | Рассчитывают: индекс старения и анализировать его значение, суточный рацион питания за один (вчерашний) день |
| 73. | Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная емкость легких. | 1 | Предлагают пути достижения желаемого результата. |
| 74. | Обобщение изученного материала по теме: «Человек и его здоровье» | 1 | Систематизируют основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризуют важнейшие понятия, законы и теории темы. Проводят рефлексию собственных достижений |
| 75. | Контрольная работа №4 по теме: «Человек и его здоровье» | 1 | Строят, логически рассуждают, работают самостоятельно, мотивируют свои действия. Выполняют разно уровневые задания, |
| Тема 3. Естествознание на службе человека – 23 часа | | | |
| 76 | Понятие о физике высоких энергий | 1 | Классифицируют: фундаментальные элементарные частицы и их взаимодействия, электростанции в зависимости от источника энергии, |

| | | | |
|----|--|---|---|
| | | | леса по различным признакам. |
| 77 | Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы. | 1 | Аргументируют: необходимость использования и развития атомной энергетики, свою точку зрения на использование трансгенной продукции в питании, стволовых клеток в медицине, правила противопожарной безопасности в лесу. |
| 78 | Большой адронный коллайдер | 1 | Классифицируют: фундаментальные элементарные частицы и их взаимодействия, электростанции в зависимости от источника энергии, леса по различным признакам |
| 79 | Получение электрического тока с помощью электрогенератора. Радиоактивность. Ядерные реакции | 1 | Классифицируют: фундаментальные элементарные частицы и их взаимодействия, электростанции в зависимости от источника энергии, леса по различным признакам |
| 80 | Радиоизотопные термоэлектрические генераторы. Область применения атомной энергетики. | 1 | Аргументируют: необходимость использования и развития атомной энергетики, свою точку зрения на использование трансгенной продукции в питании, стволовых клеток в медицине, правила противопожарной безопасности в лесу. |
| 81 | География голода и его причины | 1 | |
| 82 | Биотехнология. Три этапа становления и развития биотехнологии. Генная инженерия. | 1 | Аргументируют: необходимость использования и развития атомной энергетики, свою точку зрения на использование трансгенной продукции в питании, стволовых клеток в медицине, правила. |
| 83 | Биологическая инженерия | 1 | |
| 84 | Лес как фитоценоз. | 1 | Раскрывают: роль лесоводства в возобновлении, сохранении и улучшении лесов, значение синергетики для познания материального мира и социального развития общества. |
| 85 | Влажный тропический лес. Леса умеренного пояса. Лесные пожары, причины их возникновения, тушение и профилактика пожаров. | 1 | Характеризуют влажный тропический лес. Леса умеренного пояса. Лесные пожары, причины их возникновения, тушение и профилактика пожаров |
| 86 | Лесоводство как отрасль растениеводства и науки. Лесопитомники. | 1 | Совершенствуют личную информационно-коммуникативную компетентность в процессе выступления, дискуссии. Объективно оценивают свою деятельность в процессе рефлексии |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 87 | Понятие о синергетике и самоорганизация открытых систем | 1 | Характеризуют синергетику и самоорганизацию сложной системы. |
| 88 | Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений | 1 | Раскрывают значение синергетики для познания материального мира и социального развития общества. |
| 89 | Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики. | 1 | Структурируют материальный мир и соотносить его уровни с соответствующими разделами физики. Характеризуют формы движения материи на конкретных примерах |
| 90 | <i>Практическая работа 10</i> по теме: «Изучение явления электромагнитной индукции». | 1 | Собирают электрическую цепь. Исследуют явление электромагнитной индукции. Получают индукционный ток. |
| 91 | Формы движения материи. | 1 | Структурируют материальный мир и соотносят его уровни с соответствующими разделами физики. |
| 92 | Естествознание и искусство. | 1 | Оценивать взаимосвязь естественных наук и искусства и ее роль для их развития. |
| 93 | Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры | 1 | Характеризуют правило золотого сечения и последовательность Фибоначчи и описывать их проявления в живой природе. Устанавливают взаимосвязь бионики и архитектуры. Оценивают взаимосвязь естественных наук и искусства и ее роль для их развития. |
| 94 | Распространенность правила золотого сечения и последовательность Фибоначчи в искусстве | 1 | Выстраивать композицию фотографии или рисунка с учетом правила третей |
| 95 | <i>Практическая работа 11</i> по теме: «Изучение золотого сечения на различных объектах» | 1 | Выполняют золотое сечение отрезка, чертят «золотой» треугольник и прямоугольник. |
| 96 | Фибоначчи в живой природе. | 1 | Характеризуют последовательность Фибоначчи и описывают их проявления в живой природе. |
| 97 | <i>Лабораторный опыт 9.</i> «Измерение параметров кисти руки». | 1 | Анализируют произведения искусства на предмет соответствия «золотому сечению» и правилу третей. |
| 98 | Бионика и архитектура. | 1 | Устанавливать взаимосвязь бионики и архитектуры. |

| | | | |
|-------------------------------|--|---|--|
| 99 | Взаимопроникновение естествознания и искусства | 1 | Оценивать взаимосвязь естественных наук и искусства и ее роль для их развития. |
| 100 | Обобщение изученного по теме «Естествознание на службе человека» | 1 | Обобщают основные сведения по проблематике темы, выделяют и характеризуют важнейшие понятия, законы и теории темы. |
| 101 | Итоговая контрольная работа за курс 11 класса | 1 | Проводят рефлексию собственных достижений. |
| 102 | Анализ итоговой контрольной работы. Обобщение изученного по естествознанию | 1 | Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности. |
| <i>Итого: 102 часа</i> | | | |
| <i>Практических работ: 11</i> | | | |
| <i>Лабораторных работ: 9</i> | | | |
| <i>Контрольных: 5</i> | | | |

СОГЛАСОВАНО

Протокол №1 заседания ШМЦ

«26» августа 2020 г.

Руководитель _____ Е. Б. Лактионова

СОГЛАСОВАНО

зам. директора по УВР

от «26» августа 2020 г.

_____ Г.А.Ледовская

