

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](mailto: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.  $\gamma$ -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. рН как показатель среды раствора. Растворимость и ее количественная характеристика — коэффициент растворимости.

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

Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидратация. Взаимодействие воды с солями. Гидролиз. Разложение воды. Понятие об электролизе и фотолизе.

Вода — абиотический фактор в жизни растений. Роль воды в биосфере: колыбель жизни, среда обитания, участник биохимических процессов, участник создания биогеоценозов, регулятор климата на планете.

Гидролиз органических веществ в живых организмах. Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде: гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.

Соленость как абиотический фактор. Соли. Классификация солей. Наиболее распространенные кислые соли, их применение. Жесткость воды.

Соли как минералообразующие вещества. Соли — абиотический фактор. Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму. Влияние соли на организм человека.

Почва как абиотический фактор. Понятие о почве и классификация почв. Процесс почвообразования.

Значение почвы в природе и жизни человека: среда обитания живых организмов; экономическое значение, обладает плодородием, оказывает существенное влияние на состав и свойства всей гидросферы Земли, является главным регулятором состава атмосферы Земли, важнейший компонент биогеоценоза.

Биотические факторы окружающей среды. Биотические факторы. Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм. Примеры биотических взаимоотношений в природе.

Понятия пространства и времени. Пространство и время в классической механике Ньютона. Абсолютное пространство.

Однородность пространства. Изотропность пространства. Инерциальная система отсчета и первый закон Ньютона.

Преобразования Галилея и принцип относительности Галилея. Абсолютное время. Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них. Общая теория относительности (ОТО).

Биоритмы. Типы биоритмов: физиологические и экологические. Примеры различных типов биоритмов у растений и животных.

Фотопериодизм. Биоритмы человека. Дисинхронизм.

Способы передачи информации в живой природе. Первая и вторая сигнальные системы. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни. Реакции матричного синтеза. Фагоцитоз. Рефлекс. Этология.

Информация и человек. Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Эволюция современных информационных ресурсов.

*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. Иммуобилизованные 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
<b>Тема 1. Естествознание и методы познания мира – 21 час</b>			
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.	<b>Контрольная работа №1 по теме: «Естествознание и методы его познания»</b>	1	Строят, логически рассуждают, работают самостоятельно, мотивируют свои действия. Выполняют разно уровневые задания,
<b>Тема 2. Мегамир – 25 часов</b>			
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.	<b>Контрольная работа №2 по теме: «Мегамиp»</b>	1	Строят, логически рассуждают, работают самостоятельно, мотивируют свои действия. Выполняют разно уровневые задания.
<b>Тема 3. Макромир – 53 час</b>			
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	Идентифицируют 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 по теме: «Изучение бытовых отходов»</i>	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	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Происхождение жизни на Земле. Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория».</b>	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 по теме: «Приспособленность организмов к среде обитания»</i>	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	<i>Практическая работа №20 по теме: «Изучение состава почвы»</i>	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	<b>Контрольная работа №4 «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов»</b>	1	Проводят рефлексию собственных достижений. Анализируют результаты контрольной работы и выстраивают пути достижения желаемого уровня успешности.
<b>Тема 4. Защита исследовательских проектов – 3 часа</b>			
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
<b>Тема 1.Микромир– 54 часа</b>			
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.	<b>Контрольная работа №1 по теме «Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10 класса».</b>	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.	<b><i>Контрольная работа 2 по теме: «Микромир».</i></b>	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.	<b>Контрольная работа №3 по теме: «Химические реакции».</b>	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> <b>2. Человек и его здоровье – 21 часов</b>	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.	<b>Контрольная работа №4 по теме: «Человек и его здоровье»</b>	1	Строят, логически рассуждают, работают самостоятельно, мотивируют свои действия. Выполняют разно уровневые задания,
<b>Тема 3. Естествознание на службе человека – 23 часа</b>			
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

