Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа №24 с углубленным изучением отдельных предметов» Старооскольского городского округа

Приложение к ООП

Рассмотрено на заседании ШМО учителей химии, биологии и географии	Согласовано	Рассмотрено на заседании педагогического совета школы	Утверждаю
Руководитель МОКононова Г.В.	Заместитель директора по УВР МАОУ «СОШ №24 с УИОП»		Директор МАОУ «СОШ №24 с УИОП» Кладова О.И.
Протокол от «28» августа 2023г. №1	Моногарова С.Н.	Протокол от «30» августа 2023 г. №1	Приказ от «31» августа 2023 г. №593

Рабочая программа по учебному предмету «Естествознание» 10-11 классы Базовый уровень

Нормативный срок освоения – 2 года

г. Старый Оскол

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа среднего (полного) общего образования по учебному предмету «Естествознание» (далее - Рабочая программа) составлена с учетом содержания Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебнометодического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), на основе авторской рабочей программы к линии УМК О.С. Габриеляна и др. (Габриелян, О.С. Естествознание. Базовый уровень. 10-11 классы: рабочая программа к линии УМК О.С. Габриеляна и др.: учебнометодическое пособие/ О.С. Габриелян, С.А. Сладков. – М.: Дрофа, 2017.- 68 с.)(далее- авторская рабочая программа).

Полностью соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования, утвержденному приказом Министерства науки и образования Российской Федерации от 6 октября 2009 г. № 413 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».

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

В соответствии с ФГОС СОО предмет «Естествознание» изучается только на базовом уровне.

Введение интегрированного учебного предмета «Естествознания» в профиле гуманитарной направленности позволяет:

- формировать единую естественнонаучную картину мира вместо частных: физической, химической, биологической;
 - обеспечить переемственность между средней и высшей школой;
- реализовать гуманитаризацию естественнонаучного образования используя механизм интеграции;
- значительно экономить учебное время, высвободившийся резерв которого целесообразно использовать на расширение и углубление профильных учебных предметов (литературы, языков, истории и т.д.);
- снять малоэффективные «одночасовые» предметы, на которые фактически распадается «Естествознание» в условиях, когда на их совокупность («Физика», «Химия» и «Биология») в учебном плане реально выделяется не более 4 часов учебного времени.

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

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

Большое внимание (более 25% учебного времени) уделяется эксперименту, лабораторным и практическим работам.

Перечень практических работ, выполняемых в 10 классе

- 1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.
- 2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании.
- 3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли.
- 4. Наблюдение за горящей свечой.
- 5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.
- 6. Изучение коллекции горных пород.
- 7. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости.
- 8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете.

- 9. Распознавание органических соединений.
- 10. Изучение микроскопического строения животных тканей.
- 11. Изучение растительной и животной клетки.
- 12. Изучение простейших.
- 13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме аквариуме и составление цепей питания.
 - 14. Изучение бытовых отходов.
 - 15. Приспособленность организмов к среде обитания.
 - 16. Изучение волновых свойств света.
 - 17. Изучение изображения, даваемого линзой.
 - 18. Измерение удельной теплоемкости воды.
 - 19. Исследование среды раствора солей и сока растений.
 - 20. Изучение состава почвы.

Перечень практических работ, выполняемых в 11 классе

- 1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.
- 2. Получение, собирание и распознавание газов.
- 3. Распознавание пластмасс и волокон.
- 4. Изучение химических реакций.
- 5. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.
- 6. Создай лицо ребенка.
- 7. Оценка индивидуального уровня здоровья.
- 8. Оценка биологического возраста.
- 9. Определение суточного рациона питания.
- 10. Изучение явления электромагнитной индукции.
- 11. Изучение золотого сечения на различных объектах.

ФГОС в качестве осязательного элемента при обучении в старших классах предусматривает выполнение каждым учеником индивидуального проекта.

Примерные темы индивидуальных проектов.

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

Учебный предмет «Естествознание», в содержании которого ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет сформировать у учащихся не только целостную естественнонаучную картину мира, но и побуждает у них эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, готовность к выбору действий определенной направленности, умение критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Основным результатом познавательного отношения к естественному миру в культуре является установление смысла и значения содержания объектов и явлений природы. Таким образом, познава-

тельная функция учебного предмета «Естествознание» заключается в способности его содержания концентрировать в себе как знания о естественном мире, так и познавательные ценности.

Изучение естествознания и в старшей школе на базовом уровне направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук, знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, позволяющими раскрыть его роль в представлениях человека о природе, развитии техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки использования естественнонаучной информации, полученной из различных источников для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам (экологическим, энергетическим, сырьевым и др.);
- развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации; стремление к обоснованности высказываемой позиции и уважение к мнению оппонентов при обсуждении проблем; осознанное отношение к возможности опасных экологических и этических последствий, связанных с достижениями естественных наук;
- использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, окружающей среды, энергосбережения.

Место предмета в учебном плане.

Согласно учебному плану (среднее общее образование) муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Средняя общеобразовательная школа №24 с углублённым изучением отдельных предметов» Старооскольского городского округа на 2019-2020 учебный год Рабочая программа по естествознанию (базовый уровень) составлена для класса гуманитарного профиля из расчета 207 учебных часов (3 часа в неделю, 2 года обучения).

Класс	Количество часов в неделю	Количество часов в год	Количество учебных недель	Уровень обучения
10	3	105	35	Базовый
11	3	102	34	Базовый
Всего		207		

В рамках КТП решаются задачи, определенные рабочей программой воспитания.

Характеристика учебно-методического комплекта.

Реализация Рабочей программы предполагает использование следующего учебнометодического комплекта:

- 1. Авторская рабочая программа к линии УМК О.С. Габриеляна и др. (Габриелян, О.С. Естествознание. Базовый уровень. 10-11 классы: рабочая программа к линии УМК О.С. Габриеляна и др.: учебно-методическое пособие/ О.С. Габриелян, С.А. Сладков. М.: Дрофа, 2017.- 68 с.)
 - 2. УМК «Естествознание. 10 класс»
- 2.1. Естествознание. Базовый уровень.10 кл.: учебник/авторы: О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов.-8-е изд., пересмотр.-М.: Дрофа, 2019.- (Российский учебник).
 - 3. УМК «Естествознание. 11 класс»
- 2.1. Естествознание. Базовый уровень.11 кл.: учебник/авторы: О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов.-8-е изд., пересмотр.-М.: Дрофа, 2019. (Российский учебник).

Информация об изменениях, внесенных в Авторскую рабочую программу и их обоснование.

Содержание Рабочей программы, общее количество часов, а также их распределение по темам, количество лабораторных опытов, практических и контрольных работ, соответствуют Авторской рабочей программе (таблица 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика распределения учебной нагрузки по разделам в Авторской рабочей и Рабочей программах.

Наименование разделов	Количест	во часов	
	Авторская	Рабочая	
	рабочая	программа	
	программа		
10 КЛАСС			
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ МИРА	21	21+1(p)+3	
практических работ	4	4	
контрольных работ	1	1	
МЕГАМИР	25	25	
практических работ	4	4	
контрольных работ	1	1	
МАКРОМИР	51	51+1 (p)	
практических работ	12	12	
контрольных работ	2	2	
ЗАЩИТА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ	3	3	
РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ	2	-	
ВСЕГО	102	105	
практических работ	20	20	
контрольных работ	4	4	
11 КЛАСС			
МИКРОМИР	54	54+2 (p)	
практических работ	5	5	
контрольных работ	3	3	
ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ	21	21	
практических работ	4	4	
контрольных работ	1	1	
ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ НА СЛУЖБЕ ЧЕЛОВЕКА	23	23+2 (p)	
практических работ	2	2	
контрольных работ	-		
РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ	4	-	
ВСЕГО	102	102	
практических работ	11	11	
контрольных работ	4	4	
контрольных работ	4	4	

Изменения, внесенные в Авторскую рабочую программу, связаны с распределением часов резервного времени.

В 10 классе за счет 2 часов резервного времени, предусмотренных Авторской программой и 3 часов, предусмотренных учебным планом, увеличено общее число часов, отводимых на изучение разделов «Естествознание и методы познания мира» (с 21 в Авторской до 25 в Рабочей программе) и «Макромир» (с 51 до 52 часов). В целях обеспечения более удобной навигации в тематическом планировании содержание раздела Авторской программы «Естествознание и методы познания мира» поделено между двумя подразделами Рабочей программы «Введение» - 5 часов и «Естествознание и методы познания мира» - 20 часов соответственно. Аналогичным образом в содержании раздела Рабочей

программы «Мегамир» выделено два подраздела «Мегамир» -12 часов и «Оболочка Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера» - 13 часов, раздела «Макромир» - подразделы «Биосфера» -21 час, «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов» -26 часов, «Пространство и время» - 5 часов.

В 11 классе 2 часа резервного времени добавлено на изучение подраздела «Повторение курса 10 класса» раздела «Микромир». Сам раздел (56 часов) кроме названного подраздела (9 часов), включает подраздел «Микромир. Атом. Вещество» (34 часа) и «Химические реакции» (13 часов).

За счет оставшихся 2 часов резервного времени увеличено количество часов, отведенных для изучения раздела «Естествознание на службе человека»: 1 час используется для обобщения и систематизации знаний по теме раздела и 1 час для обобщения и систематизации знаний по итогам изучения учебного предмета.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

В результате освоения курса «Естествознание» в средней школе» обучающимися будут достигнуты следующие результаты.

1. Личностные результаты:

1.1. В сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

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

1.2. В сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

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

1.3. В сфере отношений обучающихся к закону, государству и гражданскому обществу:

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

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

1.4. В сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

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

1.5. В сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре:

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

1.6. В сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социално-экономических отношений:

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

2. Метапредметные результаты.

2.1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
 - оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые

для достижения поставленной ранее цели;

- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимы для достижения поставленной цели;
 - определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
 - задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
 - сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

2.2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
 - искать и находить обобщенные способы решения задач;
- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого;
 - анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением;
 - управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

2.3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
 - воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
 - точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес

других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

3. Предметные результаты.

Выпускник научится:

- приводить примеры роли естествознания в формировании научного мировоззрения на основе эволюции естественнонаучной картины мира (физическая, механическая, электродинамическая, квантово-полевая), а также единства законов природы во Вселенной;
- классифицировать уровни научного познания и их составляющие: миры (наномир и микромир, макромир, мегамир), физические явления, химические реакции, биологические процессы, уровни организации материи, уровни организации жизни;
- иллюстрировать на примерах действие и практическое применение основных фундаментальных физических теорий и законов: классической механики, молекулярно-кинетической теории, термодинамики, классической электродинамики, специальной теории относительности, квантовой теории (в основных элементах);
 - распознавать физические процессы в контексте межпредметных связей;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;
- описывать условия применения физических моделей (материальная точка, математический маятник, абсолютно твердое тело, идеальный газ, идеальная тепловая машина, планетарная модель атома Резерфорда, нуклонная модель ядра, модель атома водорода по Бору) при решении физических задач;
- решать качественные и практико-ориентированные физические задачи с явно заданной физической моделью в контексте межпредметных связей;
 - предсказывать свойства химических элементов на основании периодического закона;
- классифицировать виды химических превращений и предсказывать их возможные продукты;
- рассчитывать количественные характеристики простейших химических превращений, используя для расчета законы сохранения массы веществ, постоянства состава, Авогадро;
- предсказывать изменения скорости химических реакций в зависимости от температуры и наличия катализатора;
- применять понятие о химическом равновесии для описания свойств обратимых процессов;
- приводить примеры практического использования химических веществ и их реакций в промышленности и в быту;
- классифицировать основные биологические макромолекулы и базовые процессы, в которых они участвуют;
- распознавать отличия в строении животных и растительных клеток, а также одноклеточных организмов по описанию, на изображениях или под микроскопом;
- сравнивать виды деления клетки (митоз и мейоз); определять стадии митоза по изображениям;
- объяснять роль фотосинтеза в геологических процессах на Земле и поддержании существования жизни;
- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям; делать выводы и умозаключения на основе данного сравнения;
 - устанавливать связь структуры и функции организмов;
 - описывать фенотип организма;
- классифицировать биологические объекты по существенным признакам (особенности строения, питания, дыхания, размножения, развития);
- характеризовать изменчивость проявления генетической информации в поколениях на основании закономерностей изменчивости и хромосомной теории наследственности;

- сравнивать наследственную и ненаследственную изменчивость;
- решать генетические задачи на моногибридное скрещивание;
- составлять схемы скрещивания, используя биологическую терминологию и символику;
- различать основные признаки популяции и биологического вида;
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов; прогнозировать изменение экосистем под действием внешних факторов;
 - находить сходство и различия человека и животных;
 - определять модель экологически правильного поведения в окружающей среде;
 - оценивать антропогенные изменения в биосфере;
- описывать основные научные гипотезы о происхождении Вселенной, Солнечной системы и планет;
 - выделять общие свойства и отличия планет земной группы и планет-гигантов;
- использовать естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира;
- классифицировать полезные ископаемые по химическому составу, методам добычи, области их использования в технологии;
- применять естественнонаучные понятия и концепции для описания современных технологических достижений, включая нанотехнологию и биотехнологию;
- распознавать принципы работы и извлекать из описания наиболее важные характеристики приборов и технических устройств;
- использовать элементы исследовательского метода для выявления взаимосвязей между объектами и явлениями; проводить наблюдение, измерение и описание;
- применять в демонстрационных и исследовательских целях современные приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента;
- выделять персональный вклад великих ученых в формирование современной естественнонаучной картины мира;
- осознавать необходимость соблюдения предписаний и техники безопасности,
 предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии, электрических приборов, сложных механизмов;
 - выделять основные признаки здорового образа жизни;
- объяснять роль отрицательного влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, мутагенов на здоровье организма и зародышевое развитие;
 - определять возможные причины наследственных заболеваний.

Предметные результаты освоения отдельных тем курса «Естествознание» обучающимися третьего уровня обучения представлены в таблице 1.

Таблица 1. Предметные результаты освоения отдельных тем курса «Естествознание» обучающимися третьего уровня обучения

Наименование	Формируемые умения					
темы						
Естествознание	– воспроизводить сведения о взаимоотношении человека и природы, об					
и методы	этапах развития естествознания;					
познания мира	 грамотно применять естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира; воспроизводить определения терминов и понятий (материя, эмпирический и теоретический уровни познания, эксперимент, наблюдение, моделирование) 					
Мегамир	– формулировать законы Кеплера, закон всемирного тяготения;					
	 показать связь между светимостью, цветом и температурой звезды; 					

- объяснять, что такое галактики, каковы их массы, как они устроены и из чего состоят, характеризовать нашу Галактику Млечный Путь;
- проводить сравнение Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера, Сатурна,
 Урана и Нептуна с Землей по рельефу поверхности и составу атмосферы;
- объяснять суть теории Большого взрыва, в чем заключается красное смещение и чем оно вызвано;
- описывать физические характеристики Земли, ее внутреннее строение и химический состав литосферы;
- обосновывать возникновение землетрясений и цунами;
- формулировать понятия «Мировой океан» и «воды суши»;
- характеризовать основные показатели погоды температуру воздуха, атмосферное давление, направление и скорость ветра, влажность воздуха, облачность и осадки

Макромир

- 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

Микромир

- 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 Ле Шаталье;
- объяснять, какие реакции называются окислительновосстановительными, и рассчитать степень окисления элементов по формулам их соединений;
- охарактеризовать методы лечения гальванизацию и электрофорез, провести сравнительный анализ процессов гальванизации и электрофореза

Человек и его здоровье

- объяснять, как в процессе эволюции изменялась форма черепа и развивался мозг человека;
- охарактеризовать человека как биосоциальное существо;
- описывать основные понятия генетики, методы изучения генетики человека, объяснять, что изучает фармогенетика, этногенетика и палеогенетика;
- называть приборы и аппараты, которые фиксируют и записывают биотоки сердца, электрические колебания головного мозга, с помощью которых измеряют кровяное давление;
- описывать, как фильтруется кровь в нефронах, как протекает процесс терморегуляции в организме человека;
- перечислить химические элементы, которые содержатся в организме человека, привести примеры макроэлементов, микроэлементов и ультрамикроэлементов в организме человека;
- назвать заболевания, связанные с недостатком или избытком разных химических элементов в нашем организме;
- определять разницу между авитаминозом, гиповитаминозом и гипервитаминозом, назвать заболевания, вызванные недостатком в

организме витаминов C, A, D;

- определять функции гормонов в организме человека и перечислить основные свойства гормонов и группы, на которые они делятся по своей химической природе;
- сформулировать понятия: алкалоиды, эндорфины, вакцины, антибиотики, химиотерапия;
- описывать понятия физического, психического и нравственного здоровья и иллюстрировать примерами классических произведений литературы и искусства;
- объяснять, что такое жизненная емкость легких и ее средние показатели;
- объяснять понятия: антропометрия, магнитный резонанс, рентгенодиагностика, ультразвук, электрофорез, антропометрия

Естествознание на службе человека

- перечислить элементарные частицы и дать их краткую характеристику, состав протонов и нейтронов;
- доказать безопасность Большого адронного коллайдера для окружающего мира;
- подсчитать суммарную энергию протонов, сталкивающихся в коллайдере;
- сравнивать характеристику разных видов электростанций ГЭС, ТЭС и АЭС, описывать принцип действия термоэлектрического генератора;
- объяснять понятия: регуляторы роста, пестициды, репелленты, искусственная пища;
- охарактеризовать генетически модифицированные организмы и трансгенные продукты, а также способы их получения;
- определять практическое значение нанотехнологий для развития электроники, медицины, сельского хозяйства, экологии, оптики, авиации, космонавтики и других областей человеческой деятельности;
- объяснять принцип работы микроволновой печи, нагревательных приборов, отличие люминесцентной лампы от светодиодной;
- распознавать маркировки добавок, содержащихся в продуктах питания, не рекомендуемых Госсанэпиднадзором для употребления;
- сформулировать, что такое синергетика и самоорганизация сложной системы, и раскрыть значение синергетики для познания материального мира и социального развития общества;
- определять понятие золотого сечения, приводить примеры его использования в искусстве, архитектуре, кинематографе, поэзии, музыке и в природе;
- сформулировать понятие «бионика» и показать, где находят воплощение ее принципы;
- проиллюстрировать взаимосвязь природы и техники на примерах из бионики

Выпускник получит возможность научиться:

- соотносить объекты живой и неживой природы системно с точки зрения естественнонаучной картины мира на основе синтеза физической, биологической и химической картин;
 - понимать границы применимости существующих теорий;
- использовать модели действия естественнонаучных законов и концепций для описания явлений и процессов реального мира;
 - находить взаимосвязи между формой и содержанием, причиной и следствием,

единичным, особенным и общим, теорией и фактами для естественнонаучных объектов и процессов;

- проводить самостоятельные эксперименты для демонстрации основных естественнонаучных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы;
- делать выводы на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;
- обобщать имеющиеся данные в виде непротиворечивой гипотезы и обсуждать возможные пути ее подтверждения или опровержения;
- интерпретировать естественнонаучную информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях;
- применять при работе в библиотеках и в Интернете методы поиска информации, выделять смысловую основу прочитанного и увиденного, критически оценивать достоверность полученной информации;
- проводить самостоятельный учебно-исследовательский проект по естествознанию, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;
- на основе законов термодинамики приводить примеры процессов обмена массой и энергией, в конечном счете приводящих к эволюции Вселенной, учитывая вероятностный характер процессов в живой и неживой природе;
 - разделять звезды на группы по основным характеристикам (размер, цвет, температура);
- называть химические соединения согласно принципам международной химической номенклатуры;
- предсказывать взаимодействие веществ с растворителем и свойства образующихся растворов на основе теории электролитической диссоциации;
- применять понятие о химической связи для описания и предсказания свойств веществ в различных агрегатных состояниях;
 - составлять модели молекул, обладающих заданными свойствами;
- объяснять причины биологического разнообразия на основе синтетической теории эволюции; интерпретировать роль данных эмбриологии в развитии теории антропогенеза;
- объяснять взаимосвязь компонентов экосистемы на основе правила экологической пирамиды; приводить доказательства необходимости для устойчивого развития поддержания и сохранения видового многообразия на основе эволюционной теории, а также учения о биосфере;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений; способствования энергосбережению;
 - безопасного использования материалов и химических веществ в быту;
- профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей; осознанных личных действий по охране окружающей среды;
- обсуждать существующие глобальные проблемы человечества (экологические, энергетические, сырьевые, демографические и т. д.) на основе естественнонаучных представлений, а также обосновывать в дискуссии возможные пути их решения.

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход. В соответствии с этим подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования.

Одним из путей повышения мотивации и эффективности учебной деятельности является включение учащихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, в результате чего учащиеся получат представление:

 о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;

- о таких понятиях, как концепция, научная гипотеза, метод,
- эксперимент, надежность гипотезы, модель, метод сбора и метод анализа данных;
- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;
 - об истории науки;
 - о новейших разработках в области науки и технологий;
 - о правилах и законах, регулирующих отношения в научной,
- изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);
- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);
- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебнопознавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебнопознавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;
- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;
- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской

и проектной деятельности выпускник научится:

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы
 - и сообразуясь с представлениями об общем благе;
 - восстанавливать контексты и пути развития того или иного
- вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;
- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;
- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;
- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения
 - исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;
- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он внесет в жизнь других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

10 КЛАСС

(3 ч в неделю, всего 105 ч)

1. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ МИРА (25 ч)

1.1. Введение (5 ч)

Введение в естествознание. Природа - среда обитания и источник жизни человека. Взаимоотношения человека и природы, их диалектика. Природа - источник творческого вдохновения деятелей искусства. Естествознание - единство наук о природе. Материя и формы ее существования. Диалектика естествознания. Основные этапы его развития. Понятие о естествознании как системе научных знаний о природе.

Демонстрации

Видеофрагменты (сельскохозяйственные угодья, карьеры для добычи угля и руды, металлургические комбинаты, газо- и нефтепроводы, флотилии, ГЭС, ТЭЦ и АЭС, последствия землетрясений и цунами, исчезнувшие виды растений и животных); репродукции картин великих художников с пейзажами и другими объектами природы (И. Шишкина, И. Левитана, И. Айвазовского, К. Юона и др.); музыкальные фрагменты, посвященные явлениям природы (П. Чайковский, К. Сен-Санс, Л. ван Бетховен и др.).

Портреты ученых-естествоиспытателей, видеофрагменты по истории возникновения и развития физики, химии и биологии.

1.2. Естествознание и методы познания мира (20 ч)

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

Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод.

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

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

Язык естествознания.

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

Систематика животных. Понятие породы. Систематика растений. Понятие сорта.

Биологическая номенклатура - основа профессиональной деятельности.

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

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

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

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

Естественно-научные теории. Описательные теории и объяснительные теории. Прогнозирующая роль естественнонаучных теорий.

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

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

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

Демонстрации

Портреты ученых-естествоиспытателей (Г. Галилея, Д. Мен делеева, Г. Менделя, Н. Бекетова, М. Фарадея), различные материальные объекты: физические (электрофорная маши на — модель молнии, кристаллические решетки различных типов), биологические (муляжи цветов, органов тела челове- ка), географические (глобус, карта, теллурий), химические (шаростержневые и объемные модели молекул различных веществ).

Слайды с моделями строения атома Томсона и Резерфорда. Относительность понятия пустоты. Различные физические, химические и биологические модели.

Портреты Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина; видеофрагменты с таксонами в ботанике и зоологии и примеры систематики отдельных растений и животных.

Таблица, слайд или видеофрагмент «Номенклатура ИЮПАК»; таблицы или слайды с анимациями по общим принципам образования названий важнейших классов неорганических соединений - оксидов, кислот, оснований, солей и их классификации.

Портреты Ома, Кулона, Ньютона, Эйнштейна и др.; таблицы основных и производных единиц СИ; динамические видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия физики применительно к теме урока; слайд или видеофрагмент

«Старорусские единицы измерения некоторых физических величин».

Таблицы и видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории естественно-научных дисциплин по курсу основной школы.

Видеофрагменты и слайды по эволюции микроскопов.

Лабораторные опыты

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

Практические работы

- 1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.
- 2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании.
- 3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли.
- 4. Наблюдение за горящей свечой.

Контрольная работа

1. Естествознание и методы его познания

2. МЕГАМИР (25 ч)

2.1. Мегамир (12 ч)

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

Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию.

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

Приборы и аппараты для изучения Вселенной. Первые телескопы и обсерватории. Телескоп-рефрактор и телескоп- рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная астрономическая обсерватория (OAO).

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

Солнечная система. Строение Солнечной системы. Плане ты Солнечной системы. Другие структурные элементы Солнечной системы: спутники планет, астероиды, кометы, метеориты.

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

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

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

Происхождение и эволюция 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.

Демонстрации.

Портреты Аристотеля, Птолемея, Аристарха Самосского, Н. Коперника, Дж. Бруно, Г. Галилея, К. Циолковского и первых шести советских космонавтов; А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла, К. Янского, И. Ньютона, И. Липперсгея, И. Кеплера.

Видеофрагменты и фотографии по теме: модель Большого взрыва, различные типы галактик (эллиптические, спиральные и неправильные), созвездия Северного полушария, различные небесные тела, квазары, происхождение и строение Солнца, структурные элементы Солнечной системы.

Школьный телескоп.

Моделирование: второго закона Кеплера, поверхности Солнца (конвективной зоны).

Лабораторные опыты

- 5. Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды.
- 6. Построение эллипса.

Практические работы

5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.

2.2. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера (13 ч)

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. 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. Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера.

Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект. Погода и климат.

Атмосферное давление. Ветер. Атмосферное давление. Кессонная и высотная болезни. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты.

Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фён, бора, сирокко, муссоны, тайфуны, ураганы, смерчи, торнадо.

Шкала Бофорта.

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

Демонстрации

Образцы руд, минералов и горных пород, физическая карта полушарий, атласы.

Карты: морских течений, физические карты мира и Российской Федерации.

Видеофрагменты и фотографии по теме урока: строение Земли, землетрясения, цунами, различные океаны и моря, айсберги, морские течения, родники, гейзеры, озеро Байкал, карстовые явления (сталактиты и сталагмиты), атмосфера и ее состав, циклоны и антициклоны, виды ветров, туман, радуга, осадки различных типов.

Репродукции картин: И. Айвазовского «Девятый вал», И. Левитана «Берег Средиземного моря», И. Шишкина «На берегу моря», Л. Лагорно «Море», А. Рылова «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений: Н. Римского-Корсакова «Садко», К. Дебюсси «Море», М. Равеля

«Лодка в океане» из сборника «Зеркала», П. Чайковского «Лебединое озеро».

Превращения нерастворимых карбонатов кальция и магния (средних солей) в растворимые гидрокарбонаты (кислые соли) и обратно- причина образования сталактитов и сталагмитов.

Моделирование парникового эффекта.

Приборы: для измерения атмосферного давления (барометры), для измерения влажности воздуха (гигрометры).

Лабораторные опыты

- 7. Изучение состава гранита.
- 8. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря.
- 9. Расширение воды при нагревании.

Практические работы

- 6. Изучение коллекции горных пород.
- 7. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости.
- 8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете.

Контрольная работа

2. Мегамир. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера

3. МАКРОМИР (52 ч)

3.1. Биосфера (21 ч)

Жизнь, признаки живого и их относительность. Основные свойства живого организма: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, развитие и рост, раздражимость, дискретность и целостность, энергозависимость.

Живые системы как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы.

Три начала термодинамики. Понятие энтропии.

Происхождение жизни на Земле. Основные гипотезы происхождения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживого, концепция биогенеза, гипотеза панспермии.

Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции (гипотеза Опарина - Холдейна).

Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.

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

Молекулярный уровень химической организации клетки (молекулярный состав клетки).

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

Органические вещества клетки.

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

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

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

Строение клетки эукариот.

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

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

Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.

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

Нестабильные и стабильные экосистемы.

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

Понятие о пищевых (трофических) цепях биогеоценоза.

Биологический круговорот вещества в природе.

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

Понятие об экологии. Основные проблемы экологии. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.

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

Экологические проблемы человечества.

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

Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс.

Антропогенез и его этапы.

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

Синтетическая теория эволюции.

Микроэволюция. Видообразование (географическое и экологическое). Макроэволюция.

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

Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по теме: процессы гниения, брожения, диссимиляции; представители прокариот и эукариот; особенности строения вирусов, представители царства грибов, экологические системы, примеры пищевых цепей.

Растворение в воде хлороводорода (диссоциация соляной кислоты), растворение кристаллов перманганата калия или медного купороса в воде, испарение воды, диффузия пахучих веществ (одеколона) с горящей лампочки накаливания, испарение капли спирта с фильтровальной бумаги или салфетки.

Репродукции картин великих художников на тему божественного происхождения жизни; различных природных экосистем.

Таблицы и плакаты: «Химический состав клетки», «Эволюционное древо растений», «Эволюционное древо животных», «Эволюционное древо приматов и человека».

Портреты А. И. Опарина и Дж. Б. Холдейна, Т. Шванна, Д. И. Ивановского и Э. Дженнера, А. Тенсли, В. Сукачева, Э. Геккеля, В. И. Вернадского, Ч. Дарвина.

Плакаты и муляжи органов и систем органов растений, человека и животных.

Демонстрация процесса фотосинтеза.

Практические работы

- 9. Распознавание органических соединений.
- 10. Изучение микроскопического строения животных тканей.
- 11. Изучение растительной и животной клетки.
- 12. Изучение простейших.
- 13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме аквариуме и составление цепей питания.
- 14. Изучение бытовых отходов.

Контрольные работы

3. Происхождение жизни на Земле. Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория.

3.2. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов (26 ч)

Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр. Климат России.

Природно-климатические зоны России: арктическая пустыня, тундра, лесотундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, лесостепь, степь, полупустыня, пустыня.

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

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

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

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

Дисперсия, дифракция и интерференция света.

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

Разделение растений на светолюбивые, тенелюбивые и те- невыносливые. Фототропизм. Значение света для ориентации живых существ в пространстве. Биолюминесценция и ее роль в жизни животных.

Внутренняя энергия макроскопической системы. Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики.

Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция: естественная и принудительная. Тепловое излучение.

Тепловое равновесие. Температура. Второе начало термодинамики. Количество теплоты. Теплоемкость.

Тепловое равновесие. Термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые и открытые.

Температура как параметр состояния термодинамической системы.

Температура и приспособленность к ней живых организмов. Терморегуляция в живой природе. Теплопродукция и теплоотдача. Механизмы терморегуляции животных и растений. Температура тела человека и ее физиологическая роль.

Классификация животных по температурному режиму на гомойотермные, пойкилотермные и гетеротермные.

Классификация организмов по температурному интервалу обитания: эвритермные и стенотермные.

Акклиматизация. Температурный режим.

Строение молекулы и физические свойства воды. Строение молекулы воды. Вода как растворитель. Физические свойства воды: аномальная температурная зависимость плотности воды; высокое поверхностное натяжение воды; аномально высокие значения температур кипения и плавления воды; высокое значение теплоемкости воды.

Значение физических свойств воды для природы.

Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Электролиты и неэлектролиты. Классификация ионов по различным основаниям. Механизмы диссоциации электролитов с разным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Соли, кислоты и основания в свете ТЭД.

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

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

на планете.

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

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

Соли как минералообразующие вещества.

Соли - абиотический фактор. Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму.

Влияние соли на организм человека.

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

Эдафические факторы среды и приспособленность к ним живых организмов.

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

Цвет и диагностика почв.

Биотические факторы окружающей среды. Биотические факторы. Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз (мутуализм, комменсализм), паразитизм (экто- и эндопаразиты).

Примеры биотических взаимоотношений в природе.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по темам: характерные биогеоценозы природноклиматических зон России; развитие представлений о природе света; биолюминесценция; теплопередача и теплопроводность; биотические взаимоотношения между организмами.

Карта природно-климатических зон России, почвенная карта России.

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

Шкала электромагнитных волн.

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

Живые или гербарные экземпляры представителей светолюбивых и теневыносливых растений.

Работа против сил внешнего давления за счет расширения газа.

Электризация воды. Аномальная температурная зависимость плотности воды.

Нисходящий поток холодной и восходящий поток теплой воды. Высокое поверхностное натяжение воды. Растворимость веществ в неполярных и полярных растворителях.

Проверка электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов.

Определение рН раствора различных жидкостей.

Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, и наоборот.

Растения различных групп по отношению к количеству воды в окружающей среде (живые или гербарные экземпляры).

Переход средней соли в кислую и наоборот. Приготовление жесткой воды и исследование ее свойств. Получение гидроксокарбоната меди (малахита) и исследование его свойств.

Лабораторные опыты

- 10. Свойства белков. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала.
- 11. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке.
- 12. Наблюдение дифракционной картины.
- 13. Наблюдение распространения водных растворов по растению.

Практические работы

- 15. Приспособленность организмов к среде обитания.
- 16. Изучение волновых свойств света.
- 17. Изучение изображения, даваемого линзой.

- 18. Измерение удельной теплоемкости воды.
- 19. Исследование среды раствора солей и сока растений.
- 20. Изучение состава почвы.

Контрольные работы

4. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов

3.3. Пространство и время (5 ч)

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

Изотропность пространства. Инерциальная система отсчета и первый закон Ньютона.

Преобразования Галилея и принцип относительности Галилея. Абсолютное время.

Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них.

Общая теория относительности (ОТО).

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

Фотопериодизм.

Биоритмы человека. Дисинхронизм.

Способы передачи информации в живой природе. Первая и вторая сигнальные системы. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни.

Реакции матричного синтеза (принцип комплементарности). Фагоцитоз. Рефлекс. Этология.

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

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по темам: различные типы биоритмов у растений и животных, современные информационные ресурсы.

Портреты выдающихся деятелей науки, литературы и искусства - «сов» и «жаворонков».

Таблицы по биосинтезу белка, фагоцитозу, рефлекторные дуги.

4. ЗАЩИТА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ (З ч)

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

Демонстрации.

Презентации исследовательских проектов учащимися

11 КЛАСС (102 Ч, 3 Ч В НЕДЕЛЮ)

1. МИКРОМИР (56 ч)

1.1. Повторение курса 10 класса (9 ч)

Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир. Вселенная, галактики, звезды, Солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел.

Земля, ее строение и геологические оболочки. Понятие о микромире и наномире.

Биосфера. Уровни организации жизни на Земле. Биосфера и ее границы. Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле.

Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы).

Основные положения синтетической теории эволюции. Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро- и микроэволюции.

Элементы термодинамики и теории относительности.

Начала термодинамики. Элементы теории относительности.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по теме.

Контрольная работа.

Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10 класса.

1.2. Микромир. Атом. Вещества (34 ч)

Основные сведения о строении атома. Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда.

Постулаты квантовой теории Н. Бора.

Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга.

Изотопы. Электронная оболочка атома. Энергетические уровни. Понятие об электронном облаке.

Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Предпосылки открытия Периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева.

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

Современная формулировка Периодического закона. Периодическая система химических элементов как графическое отображение Периодического закона. Структура Периодической таблицы. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные).

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для формирования естественно-научной картины мира.

Прогностическая сила и значение Периодического закона и Периодической системы.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

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

Ионная химическая связь. Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные).

Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия - типичный представитель соединений с ионным типом связи.

Ковалентная химическая связь. Ковалентная связь - это связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей.

Кратность ковалентной связи.

Обменные и донорно-акцепторные механизмы образования ковалентной связи.

Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей по ЭО (полярная и неполярная). Диполи.

Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность.

Сплавы черные и цветные. Сталь, чугун. Латунь, бронза, мельхиор.

Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры.

Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.

Агрегатные состояния веществ. Газообразное состояние. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов при н. у. Жидкое состояние веществ. Текучесть. Твердое со- стояние вещества.

Кристаллические решетки разных типов для твердого состояния вещества. Понятие о плазме. Высоко- и низкотемпературная плазмы и их применение. Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ.

Природный газ. Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья. Конверсия метана. Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола.

Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Биогаз.

Жидкие вещества. Нефть. Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.

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

Продукты переработки нефти и их использование.

Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы. Кристаллические и аморфные вещества. Признаки и свойства аморфности. Относительность истины в химии.

Жидкие кристаллы и их применение в технике. Относительность в биологии и физике.

Классификация неорганических веществ и ее относительность. Классификация природных веществ. Органические и неорганические вещества. Изомерия.

Классификация неорганических веществ.

Простые вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы. Аллотропия и ее причины.

Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли.

Относительность классификации сложных веществ.

Классификация органических соединений. Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.

Изомерия как функция химического строения на примере этилового спирта и диметилового эфира.

Причины многообразия органических соединений. Классификация органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены и арены.

Классы органических соединений, молекулы которых содержат функциональные группы: гидроксильную, карбонильную, карбоксильную, аминогруппу.

Относительность деления органических соединений на классы.

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

Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.

Биополимеры и их биологическая роль.

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

Волокна. Природные (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна. Представители волокон и области их применения.

Неорганические полимеры как вещества атомной структуры.

Смеси, их состав и способы разделения. Понятие о смеси как системе, состоящей из различ-

ных химических вешеств.

Классификация смесей по визуальным признакам (гомо- и гетерогенные смеси) и агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси).

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 (суспензии, эмульсии, аэрозоли). Применение этих систем в технике и быту.

Тонкодисперсные (коллоидные) системы, их классификация (золи и гели). Коагуляция. Синерезис.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по темам: неоновая реклама, дирижабли и воздушные шары, заполненные гелием, бальнеологические радоновые ванны.

Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Портреты Л. Буабодрана, Л. Нильсона, К. Винклера, А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.

Модели кристаллических решеток: хлорида натрия, иода, углекислого газа, алмаза, графита.

Образцы минералов и веществ с ионным типом связи (оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита); веществ с ковалентным типом химической связи. Коллекции металлов, сплавов; веществ и материалов, получаемых на основе природного газа; нефть и продукты ее переработки; аморфных веществ и материалов; приборов на основе жидких кристаллов; простых и сложных веществ; пластмасс, волокон, неорганических полимеров (минералов

и горных пород); органических соединений.

Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания и диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.

Приборы на основе низкотемпературной плазмы (газовые лазеры, плазменные панели телевизоров и т. д.).

Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей предельных углеводородов, структур белка и ДНК.

Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, растворимость в воде.

Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка).

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

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

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

Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата калия.

Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи.

Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III). Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты

- 1. Конструирование таблицы Д. И. Менделеева с использованием карточек.
- 2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов.
- 3. Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки.
 - 4. Ознакомление с дисперсными системами.

Практические работы

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

3. Распознавание пластмасс и волокон.

Контрольные работы

2. Микромир. Атомы. Вещества.

1.3.Химические реакции (13 ч)

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

Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации.

Реакции, идущие с изменением числа и состава веществ: соединения, разложения, замещения, обмена.

Реакции, протекающие с выделением или поглощением теплоты: экзо- и эндотермические.

Другие признаки классификации химических реакций на примере синтеза оксида серы (VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.

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

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

Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых реакций.

Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия обратимых реакций в химическом производстве на примере синтеза аммиака.

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

Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.

Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия.

Химические источники тока. Гальванические элементы на примере элемента Даниэля— Якоби, их устройство и принцип действия.

Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента.

Устройство свинцового аккумулятора. Гальванизация и электрофорез.

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

Тепловые измерения и теплотерапия.

Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония.

Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография.

Демонстрации

Получение белого фосфора.

Горение фосфора и растворение оксида фосфора (V) в воде. Получение и разложение гидроксида меди (II).

Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II). Опыты, иллюстрирующие правило Бертолле, образование осадка, газа или слабого электролита.

Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой.

Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации.

Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах.

Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов.

Горение серы как OBP. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Коллекция батареек. Свинцовый аккумулятор.

Ростомер, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.

Видеофрагменты и слайды по теме.

Лабораторные опыты

- 5. Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV),а также каталазы сырого картофеля.
 - 6. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.

Практические работы

- 4. Изучение химических реакций.
- 5. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

Контрольные работы

3. Химические реакции

2. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ (21 ч)

Систематическое положение человека в мире животных. Биологическая классификация человека.

Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука - орган и продукт труда. Развитие черепа и головного мозга человека.

Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека.

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

Геном человека и его расшифровка.

Практическое значение изучения генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический,

близнецовый, цитогенетический.

Генетические (наследственные) заболевания человека.

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

Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление.

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

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

Электродинамическая природа передачи нервных импульсов.

Оптическая система зрения.

Акустическая система слуха и голосообразование.

Химия человека. Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение.

Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека.

Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека.

Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека.

Витамины. История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы.

Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции.

Классификация витаминов.

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

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

Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют, и по химической природе. Свойства гормонов. Инсулин как гормон белковой природы. Адреналин как гормон аминокислотной природы. Стероидные гормоны на примере половых. Гипер- и гипофункция желез внутренней секрещии.

Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.

Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие (растворы, настои, отвары, микстуры, эмульсии, суспензии и др.), твердые (порошки, таблетки, пилюли, капсулы), мягкие (мази, линименты, пасты, свечи). Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.

Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

Здоровый образ жизни. Физические здоровье и его критерии.

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

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

Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия.

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

Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления.

Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия.

Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография.

Демонстрации

Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме. Скелет человека. Муляж торса человека.

Модель молекулы ДНК.

Модели глаза, уха, почки, нервной системы человека, кожи.

Скелет человека.

Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела.

Коллекции: витаминных препаратов, медицинских гормональных препаратов, лекарственных форм различного агрегатного состояния, лекарственных форм различного спектра действия.

Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина.

Портреты выдающихся ученых, внесших значительный вклад в фармакологию.

Ростомер, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.

Лабораторные опыты

- 7. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение рН раствора витамина С.
- 8. Определение рН среды раствора аспирина.

Практические работы

- 6. Создай лицо ребенка.
- 7. Оценка индивидуального уровня здоровья.
- 8. Оценка биологического возраста.
- 9. Определение суточного рациона питания.

Контрольная работа

4. Человек и его здоровье

3. СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ НА СЛУЖБЕ ЧЕЛОВЕКА (25 ч)

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 (гидро-, тепло- и атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика.

Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции.

Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах.

Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики.

Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварий на АЭС.

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

- использование химических веществ (удобрений, регуляторов роста, феромонов, пестицидов, репеллентов);
- создание искусственных продуктов питания; методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

Биотехнология. Понятие биотехнологии как производи- тельной силы общества, использующей живые организмы, и биологические процессы в производстве.

Три этапа становления и развития биотехнологии: ранний, новый и новейший.

Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки.

Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Иммобилизованные ферменты.

Нанотехнологии. Понятие о нанотехнологии как управляемом синтезе молекулярных структур.

Два подхода в нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх».

Молекулярный синтез и самосборка.

Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки.

Физика и быт. Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп: накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные.

Микроволновая печь (СВЧ-печь) и принцип ее работы. Жидкокристаллические экраны и дисплеи, их устройство.

Электронный термометр. Домашние роботы.

Радиопередатчики и радиоприемники. Принципиальное устройство телевизора и телевидения.

Спутниковая и сотовая связь.

Химия и быт. Моющие и чистящие средства. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Отбеливатели: химические и оптические.

Инсектициды - средства для борьбы с насекомыми. Химические средства гигиены и косметики.

Пищевые добавки, их маркировка.

Синергетика. Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем.

Общие принципы синергетики. 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.

Демонстрации

Таблицы, видеофрагменты и фотографии по теме. Портреты Дж. Чедвика, П. Хиггса, Л. М. Ледермана, М. Фарадея, А. А. Беккереля, М. Склодовской-Кюри, Л. Мей- тнера, О. Ганн.

Лабораторный опыт

9. Измерение параметров кисти руки.

Практические работы

- 10. Изучение явления электромагнитной индукции.
- 11. Изучение золотого сечения на различных объектах

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ 10 КЛАСС (105 ч, 3 ч в неделю)

№	№	Наименование раздела и тем	Часы	Характеристика	Воспитательный потенциал
п/п	урока	1 //	учебного	основных видов деятельности	урока
			времени	учащихся	
		1. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И МЕТОДЫ ПОЗНА- НИЯ МИРА			
		1.1. Введение	5		
1.	1.	Введение в естествознание	1	Характеристика многогранности вза-имоотношений человека и природы.	
		Демонстрации. Видеофрагменты (сельскохозяйственные угодья, карьеры для добычи угля и руды, металлургические комбинаты, газо- и нефтепроводы, флотилии, ГЭС, ТЭЦ и АЭС, последствия землетрясений и цунами, исчезнувшие виды растений и животных); репродукции картин великих художников с пейзажами и другими объектами природы (И. Шишкина, И. Левитана, И. Айвазовского, К. Юона и др.); музыкальные фрагменты, посвященные явлениям природы (П. Чайковский, К. Сен-Санс, Л. ван Бетховен и др.)		Раскрытие роли естествознания в мировоззрении современного человека. Раскрытие влияния природы на творческое вдохновение деятелей искусства в его различных сферах	сти взаимоотношений человека и природы и раскрытия роли естествознания в формировании мировоззрения современного человека
2.	2.	Естествознание - единство наук о природе Демонстрации. Портреты ученых- естествоиспытателей, видеофрагменты по истории возникновения и развития физики, химии и биологии	1	Раскрытие диалектики естествознания (все естественные науки являются результатом дифференциации системы первоначальных знаний о природе, и, наоборот, синтез естественнонаучных знаний - результат объединения частных наук в единую систему мировоззрения). Определение важнейших понятий и характеристика становления физики, химии и биологии по курсу основной школы	ветствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, овладения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки

3.	3.	Конференция «Естествознание - единство наук о при-	1	Самостоятельное выделение и форму-	Формирование мировоззрения, соот-
		роде».		лировка познавательных целей; поиск	ветствующего современному уровню
				и получение необходимой информа-	развития науки посредством освое-
		Демонстрации.		ции; применение методов информаци-	ния знаний о современной есте-
		Видеофрагменты и презентации по теме урока.		онного поиска, в том числе с помо-	1 2
				щью компьютерных средств; структу-	
				рирование знаний; осознанное и про-	
				извольное выстраивание речевого вы-	The state of the s
				сказывания в устной и письменной	
				форме; ведение диалога, участие в	
				коллективном обсуждении проблем,	_
				интегрирование в группу сверстников,	
				продуктивное взаимодействие и со-	_
				трудничество со сверстниками и	
				взрослыми; планирование учебного	
				сотрудничества с учителем и сверст-	
				никами	другими людьми, достигать в нем
					взаимопонимания, находить общие
					цели и сотрудничать для их дости-
					жения, принятия гуманистических ценностей, осознанного, уважитель-
					ного и доброжелательного отноше-
					ния к другому человеку, его мнению,
					мировоззрению. Формирование
					коммуникативной культуры посред-
					ством развития компетенций сотруд-
					ничества со сверстниками и взрос-
					лыми в учебно-исследовательской,
					проектной деятельности

5.	4.	Виртуальная экскурсия «Естественнонаучные музеи мира» Обобщение и систематизация знаний по теме «Введе-	1	ции; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; структурирование знаний; осознанное и про-	культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности. Воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей других стран
3.		ние»	1	Анализ сооственных достижении в по- знании естествознания и методов его познания. Анализ результатов кон- трольной работы и определение путей достижения желаемого уровня успеш- ности	культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образо-
		1.2. Естествознание и методы познания мира	20		
6.	1.	Эмпирический уровень научного познания Демонстрации. Портреты ученых- естествоиспытателей (Г. Галилея, Д. Менделеева, Г. Менделя, Н. Бекетова, М. Фарадея), различные материальные объекты: физические (электрофорная машина - модель молнии, кристаллические решетки различных типов), биологические (муляжи цветов, органов тела человека), географические (глобус, карта, теллурий), химические (шаростержневые и объемные модели молекул различных веществ)	1	ние, т. е. преобразование объекта познания из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразование модели с целью выявления общих законов. Оперирование различными моделями естественно-научных дисциплин для их познания	познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации
7.	2.	Практическая работа.	2	Проведение эксперимента с соблюде-	Развитие интеллектуальных, творче-

8.	3.	1. Эмпирическое познание в изучении естествознания		нием техники безопасности, наблюде-	ских способностей и критического
				ние за ним, фиксирование результатов	мышления в ходе простейших иссле-
				и их интерпретация; построение моде-	дований, анализа явлений, восприя-
				ли молекул органических соединений	тия и интерпретации полученных
				и установление зависимости их	при этом результатов
				свойств от строения на примере изо-	
				меров бутана	
9.	4.	Теоретический уровень научного познания.	1	Характеристика теоретического уров-	Формирование мировоззрения, соот-
				ня научного познания и его составля-	ветствующего современному уровню
		Демонстрации.		ющих. Иллюстрирование этого уровня	развития науки посредством воспи-
		Слайды с моделями строения атома Томсона и Резер-		научного познания примерами ста-	тания убежденности в возможности
		форда. Относительность понятия пустоты. Различные		новления научных теорий в физике,	познания законов природы и исполь-
		физические, химические и биологические модели		химии и биологии. Сравнение между	зования достижений естественных
				собой уровней познания и их модели-	наук для развития цивилизации
				рования	
10.	5.	Семинар по теме	1	Совершенствование коммуникативной	Совершенствовать коммуникатив-
		«Теоретический уровень научного познания»		компетентности в процессе выступле-	ную компетентность учащихся в
				ния перед одноклассниками, отстаи-	процессе выступления перед одно-
				вание собственной точки зрения, ува-	классниками, отстаивания и обосно-
				жение мнения оппонента при обсуж-	ванности собственной точки зрения
				дении вопросов семинара и сообще-	и уважения к мнению оппонента при
				ний (собственного и одноклассников)	обсуждении вопросов семинара и
					сообщений
11.	6.	Язык естествознания. Биология.	1	Определение животных и растений в	Формирование нравственного созна-
				соответствии с правилами бинарной	ния и поведения на основе усвоения
		Демонстрации.		номенклатуры. Раскрытие вклада био-	общечеловеческих ценностей, толе-
		Портреты Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина; ви-		логического языка в естественно-	рантного сознания и поведения в по-
		деофрагменты с таксонами в ботанике и зоологии и		научный язык и его общекультурное	ликультурном мире, готовности и
		примеры систематики отдельных растений и живот-		значение	способности вести диалог с другими
		ных			людьми, достигать в нем взаимопо-
					нимания, находить общие цели и со-
					трудничать для их достижения. Вос-
					питание потребности к образова-
					нию, в том числе самообразованию,
					на протяжении всей жизни в про-
1					цессе раскрытия общекультурного
					значения языка биологической
					науки.

12.	7.	Язык естествознания. Химия	1	Определение неорганических веществ	Формирование нравственного созна-
12.	/.	713bik celeciboshanin. Ayiwin	1	разных классов в соответствии с пра-	ния и поведения на основе усвоения
		Демонстрации.		вилами химической номенклатуры	общечеловеческих ценностей, толе-
		Таблица, слайд или видеофрагмент «Номенклатура		ИЮПАК.	
					рантного сознания и поведения в по-
		ИЮПАК»; таблицы или слайды с анимациями по об-		, ,	ликультурном мире, готовности и
		щим принципам образования названий важнейших		языка в естественно-научный язык и	способности вести диалог с другими
		классов неорганических соединений -оксидов, кис-		его общекультурное значение	людьми, достигать в нем взаимопо-
		лот, оснований, солей, их классификация			нимания, находить общие цели и со-
					трудничать для их достижения. Вос-
					питание потребности к образова-
					нию, в том числе самообразованию,
					на протяжении всей жизни в про-
					цессе раскрытия общекультурного
					значения языка химической науки.
13.	8.	Язык естествознания. Физика	1	Характеристика основных и произ-	Формирование нравственного созна-
				водных единиц измерения физических	ния и поведения на основе усвоения
		Демонстрации.		величин СИ. Раскрытие вклада физи-	общечеловеческих ценностей, толе-
		Портреты Ома, Кулона, Ньютона, Эйнштейна и др.;		ческого языка в естественно-научный	рантного сознания и поведения в по-
		таблицы основных и производных единиц СИ; ви-		язык и его общекультурное значение.	ликультурном мире, готовности и
		деофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия		Установление соответствия между	способности вести диалог с другими
		физики применительно		старинными русскими единица- ми и	людьми, достигать в нем взаимопо-
		к теме урока; слайд или видеофрагмент «Старорус-		единицами измерения физических ве-	нимания, находить общие цели и со-
		ские единицы измерения некоторых физических ве-		личин некоторых стран и СИ	трудничать для их достижения. Вос-
		личин»		The same repair or pair is orr	питание потребности к образова-
					нию, в том числе самообразованию,
					на протяжении всей жизни в про-
					цессе раскрытия общекультурного
					значения языка физической науки.
14.	9.	Готоотронномуни из нонатия рокоми и таории	4	Характеристика и конкретизация важ-	Формирование мировоззрения, соот-
15.	10.	Естественнонаучные понятия, законы и теории	4	нейших категорий теории познания:	ветствующего современному уровню
		-		понятий, законов, теорий - на основе	развития науки посредством освое-
16.	11.			материала основной школы по физике,	<u> </u>
17.	12.			материала основнои школы по физике, химии и биологии	ния знаний о современной есте-
				химии и оиологии	ственнонаучной картине мира и ме-
					тодах естественных наук, знакомства
					с наиболее важными идеями и до-
					стижениями естествознания, позво-
					ляющими раскрыть его роль в пред-
					ставлениях человека о природе, раз-
					витии техники и технологий.

18.	13.	Естественнонаучная картина мира Демонстрации. Таблицы и видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории естественнонаучных дисциплин по курсу основной школы. Лабораторные опыты. 1. Построение равносторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве	1	Характеристика на основе дедукции общего представления о научной картине мира, частного - о естественнонаучной картине мира, единичного - о предметной картине мира. Изучение структуры ЕНКМ и взаимосвязи ее частей на конкретных примерах из физики, химии и биологии. Характеристика эволюции ЕНКМ. Конкретизация принципов, отражающих взаимосвязь фундаментальных теорий не только на естественнонаучном, но и на гуманитарном учебном материале	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством освоения знаний о современной естественнонаучной картине мира.
20.	14.	Миры, в которых мы живем Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по эволюции микроскопов. Лабораторные опыты. 2. Иллюстрация принципа соответствия. 3. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа. 4. Доказательство белковой природы ферментов	2	Классификация окружающего мира на мега-, макро- и микро- миры (в том числе и наномир). Доказательство относительности этой классификации. Характеристика эволюции различных приборов для изучения миров. Описание молекулярного распознавания и его значения в природе и жизни человека. Прогнозирование параметров возможностей компьютеров будущего	
21.	16.	Практическая работа. 2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании	1	Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов	Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших иссле-
22.	17.	Практическая работа. 3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли	1		дований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных
23.	18.	Практическая работа. 4.Наблюдение за горящей свечой	1		при этом результатов
24.	19.	Обобщение знаний по теме «Естествознание и методы познания мира»	1	Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий	Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.

25.	20.	Контрольная работа 1. Естествознание и методы его познания	1	Анализ собственных достижений в по- знании естествознания и методов его познания. Анализ результатов кон- трольной работы и определение путей достижения желаемого уровня успеш- ности	собственную познавательную деятельность в процессе выполнения
		2. МЕГАМИР	25		
		2.1. Мегамир	12		
26.	1.	Человек и Вселенная. Демонстрации. Портреты Аристотеля, Птолемея, Аристарха Самосского, Н. Коперника, Дж. Бруно, Г. Галилея, К. Циолковского и первых шести советских космонавтов; видеофрагменты по теме урока. Лабораторные опыты. 5. Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды	1	Характеристика хронологии астрономических представлений и открытий на основе эволюции представлений о системах мира: геоцентрической, антропоцентрической, гелиоцентрической. Анализ вклада отечественных ученых в мировую космонавтику. Поиск Полярной звезды на небе и определение по ее положению собственного местонахождения	соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, овладения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях
27.	2.	Законы движения небесных тел Демонстрации. Портреты И. Кеплера, И. Ньютона, Э. Хаббла; видеофрагменты по тематике урока. Моделирование второго закона Кеплера. Лабораторные опыты. 6.Построение эллипса	1	Установление соответствия меж- ду важнейшими закономерностями, которым подчиняется движение небесных тел, и практическим значением этих закономерностей для исследования космического пространства (первая, вторая и третья космические скорости); объединение качественной и количественной сторон этих закономерностей	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки в процессе освоения знаний о законах движения небесных тел.
28.	3.	Приборы и аппараты для изучения Вселенной Демонстрации. Фотографии и видеофрагменты по теме урока, портреты К. Янского, Г. Галилея, И. Ньютона, И. Липперсгея, школьный телескоп	1	Описание истории создания телеско- пов. Анализ устройства и принципов работы телескопов разного типа (лин- зовых, зеркальных, радиотелескопов), их сравнение на основе анализа. Ха- рактеристика значения меж- планет- ных автоматических станций	ветствующего современному уровню развития науки в процессе воспита-

29.	4.	Солнце. Звезды. Демонстрации.	2	Характеристика звезд на основе их спектрального анализа. Установление соответствия между важнейшими ха-	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки в процессе освоения
30.	5.	Моделирование поверхности Солнца (конвективной зоны). Видеофрагменты по теме урока		рактеристиками звезд и их основными типами. Определение небесных тел и звездных скоплений на карте и небе. Характеристика Солнца, его строения и структуры солнечной атмосферы	знаний о строении Солнца и звезд.
31.	6.	Практическая работа. 5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты	1	Нахождение звезд и созвездий с помощью подвижной карты звездного неба	Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
32.	7.	Солнечная система и ее планеты	2	Характеристика планетных систем и их происхождения.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню
33.	8.	Демонстрации. Видеофрагменты и фотографии по теме урока		Описание строения Солнечной системы - планет и других структурных элементов. Установление взаимосвязи между этимологией названий небесных тел Солнечной системы и их особенностями	развития науки в процессе освоения знаний о Солнечной системе. Формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному поведению на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств, компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности
34.	9.	Галактики. Демонстрации. Видеофрагменты по теме урока	1	Классификация галактики. Характеристика радиогалактик и квазаров. Описание нашей Галактики - Млечный Путь	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки в процессе освоения знаний о Галактиках
35.	10.	Происхождение и эволюция Вселенной Демонстрации.	2	Описание изменяющейся Вселенной на основе физической аргументации (работы А. Эйнштейна, А. Фридмана,	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки в процессе освоения

связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Сбор доказательной базы выдвинутой гипотезы, иллюстрирование ее соответствующей презентацией использование естественной из разлиных источников. Воспитание стественнонаучную информаци полученную из различных источенков для осознанного определен собственной позиции по вопросам, станым с существованием внезе ных цивилизации, в процессе развили умений критически оценива использование естественнонаучн информации, полученной из разлиных источных источн	36.	11.	Портреты А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слайфера и Э. Хаббла; видеофрагменты - модель Большого взрыва, различные типы галактик (эллиптические, спиральные и неправильные), созвездия Северного полушария, различные небесные тела		К. Доплера, В. Слайфера и Э. Хаббла) и теории Большого взрыва. Характеристика основных структурных элементов Вселенной. Использование основных астрономических единиц расстояния. Анализ некоторых названий структурных элементов Вселенной	хождения и эволюции Вселенной. Воспитание способности критически оценивать естественнонаучную информацию, полученную из различных источников для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемой проблеме в процессе изучения различных гипотез возникновения Вселенной. Повышение мотивации к учению посредством воспитания убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации.
	37.	12.	Урок-дискуссия «Возможна ли жизнь на Марсе»	1	рассуждений и доказательств. Сбор доказательной базы выдвинутой гипотезы, иллюстрирование ее соответ-	естественнонаучную информацию, полученную из различных источников для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемой проблеме возможно-
2.2.Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера				13		

	1.			T	_
38.	1.	Строение Земли. Литосфера	2	Характеристика внутреннего строения	Формирование мировоззрения, соот-
				Земли и химического состава ее ча-	ветствующего современному уровню
		Демонстрации.		стей. Описание строения и состава ли-	развития науки посредством раскры-
39.	2.	Образцы руд, минералов и горных пород, физическая		тосферы, установление причинно-	тия диалектики естествознания,
39.	۷.	карта полушарий, видеофрагменты по теме урока.		следственных связей между наруше-	овладения достоверной информаци-
		Лабораторные опыты.		нием ее структуры и природными ка-	ей о строении Земли, ее литосфере.
		7. Изучение состава гранита		таклизмами. Вычисление баллов зем-	Формирование нравственного созна-
				летрясения по шкале Рихтера	ния и поведения на основе осознан-
					ного отношения к возможности
					опасных экологических последствий,
					связанных с активным использова-
					нием земных недр. Использование
					естественнонаучных знаний в повсе-
					дневной жизни для обеспечения без-
					опасности жизнедеятельности, охра-
					ны здоровья при землятресениях
40.	3.	Практическая работа.	1	Выполнение эксперимента с соблюде-	Развитие интеллектуальных, творче-
		6. Изучение коллекции горных пород		нием техники безопасности, наблюде-	ских способностей и критического
				ние за ним, оценка его результатов	мышления в ходе простейших иссле-
					дований, анализа явлений, восприя-
					тия и интерпретации полученных
					при этом результатов
41.	4.	Гидросфера. Океаны и моря	1	Характеристика состава гидросферы и	Формирование мировоззрения, соот-
				круговорота воды.	ветствующего современному уровню
		Демонстрации.		Классификация моря по различным	развития науки посредством раскры-
		Физическая карта полушарий, атласы, слайды и ви-		признакам. Поиск морской тематики в	тия диалектики естествознания,
		деофрагменты по материалу урока; репродукции кар-		выдающихся произведениях изобрази-	овладения достоверной информаци-
		тин: И. Айвазовский «Девятый вал», И. Левитан «Бе-		тельного искусства, музыки и литера-	ей о строении Земли, ее гидросфере.
		рег Средиземного моря», И. Шишкин «На берегу мо-		туры	
		ря», Л. Лагорно «Море», А. Рылов «На голубом про-			
		сторе»; фрагменты музыкальных произведений: Н.			
		Римский-Корсаков «Садко», К. Дебюсси «Море», М.			
		Равель «Лодка в океане», П. Чайковский «Лебединое			
		озеро», М. Мусоргский			
		«Снегурочка»			

42.	5.	Воли оказиов и морей	1	Vарантаристина состава и среметь	Формирования предстранного созна
42.	3.	Воды океанов и морей. Демонстрации. Карты морских течений, физическая карта мира, видеофрагменты и слайды по теме урока. Лабораторные работы. 8. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря.	1	Характеристика состава и свойств океанической и морской воды. Определение влияния содержания примесей и количественной характеристики солености воды (промилле) на цвет и свойства морской воды. Оценка мировых запасов и географического положения пресной воды. Установление зависимости между морскими течениями и типом климата. Анализ причин приливов и отливов	ния и поведения на основе осознанного отношения к возможности опасных экологических последствий, связанных с активным использованием вод Мирового океана. Использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедея-
43.	6.	Воды суши Демонстрации. Физическая карта мира и Российской Федерации; видеофрагменты и слайды по теме урока. Превращения нерастворимых карбонатов кальция и магния (средних солей) в растворимые гидрокарбонаты (кислые соли) и обратно — причина образования сталактитов и сталагмитов. Лабораторные опыты. 9. Расширение воды при нагревании	1	Характеристика наземных и подземных вод суши и определение относительности такого деления на примере родников, гейзеров и минеральных источников. Классификация минеральных источников и оценка их значения. Описание карстов и их химических антонимов, изучение процессов образования сталактитов и сталагмитов. Установление зависимости между аномальными свойствами воды и существованием жизни на Земле, а также формированием климата на планете	объяснения явлений окружающего мира, критически оценивать использование естественнонаучной информации, полученной из различных ис-
44.	7.	Практическая работа. 7. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости	1	Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов	Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
45.	8.	Атмосфера. Погода. Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Моделирование парникового эффекта	1	Характеристика состава атмосферы и ее частей, определение их значения в жизни планеты. Анализ причин озоновых дыр и парникового эффекта и прогнозирование последствий данных явлений. Установление межпредметных связей на примере понятий «погода» и «климат»	развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, овладения достоверной информацией о строении Земли, ее атмосфере.

46.	9.	Атмосферное давление. Ветер Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; приборы для измерения атмосферного давления (барометры)	1	Характеристика атмосферного давления, циклонов и анти- циклонов, атмосферных фронтов. Описание способов измерения атмосферного давления. Классификация ветра и оценка опасности и последствий сильных ветров: тайфунов, ураганов, смерчей, торнадо, боры. Анализ силы ветра в соответствии со шкалой Бофорта	жизни человека при изучении способов прогнозирования изменений погоды. Использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья в случае опасности сильных ветров, тайфунов, ураганов, смерчей, торнадо, боры.
47.	10.	Влажность воздуха Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; репродукции произведений изобразительного искусства по теме урока; приборы для измерения влажности воздуха	1	Характеристика влажности воздуха и ее нормативы. Описание измерения влажности атмосферы с помощью гигрометров и психрометров. Оценка влияния влажности на климат и самочувствие людей. Обобщение полученных в основной школе сведений об облаках и осадках. Поиск произведений изобразительного искусства, музыки и литературы по теме урока	Воспитание эстетического отношения к миру. Использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья в случае изменения атмосферной влажности
48.	11.	Практическая работа. 8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете	1	Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов	Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
49.	12.	Обобщение материала по теме «Мегамир. Оболочки Земли»	1	Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий	Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
50.	13.	Контрольная работа. 2. Мегамир. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера	1	Оценка собственных достижений в изучении геологических оболочек Земли. Анализ результатов	Формирование умений организовать собственную познавательную деятельность в процессе выполнения контрольной работы
		3. МАКРОМИР	52		
		3.1. Биосфера	21		

51.	1.	Жизнь, признаки живого и их относительность Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по материалу урока. Демонстрация процессов, знакомых старшеклассникам из курсов физики и химии основной школы, протекающих с изменением энтропии: растворение в воде хлороводорода (диссоциация соляной кислоты), растворение кристаллов перманганата калия или медного купороса в воде, испарение воды, диффузия пахучих веществ (одеколона) с горящей лампочки накаливания, испарение капли спирта с фильтровальной бумаги или салфетки. Аналогичные явления в мире животных и растений (гниение, брожение, процессы диссимиляции) демонстрируются с помощью видеофрагментов и слайдов		примерах из неживой природы, обобщение совокупности таких признаков	развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания,
52.	2.	Происхождение жизни на Земле Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по материалу урока; портреты А. И. Опарина и Дж. Б. Холдейна; репродукции картин великих художников на тему божественного происхождения жизни	1	•	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, овладения достоверной информацией об основных гипотезах возникновения жизни на Земле. Воспитание убежденности в возможности познания законов природы, стремления к обоснованности высказываемой позиции и уважения к мнению оппонентов при обсуждении проблем
53.	3.	Химический состав клетки Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Лабораторные опыты. 10. Свойства белков. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала	1	Доказательство того, что на атомном (элементном) уровне отсутствуют различия между химической организацией живой и неживой природы, различия начинаются на молекулярном уровне, который и является первым уровнем организации живой природы. Характеристика макро- и микро- элементов в химической организации жизни. Определение роли белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот в жизни клетки. Выполнение экспериментального идентифицирования белков и углеводов	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания,

54.	4.	Практическая работа. 9. Распознавание органических соединений	1	Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдением техники безопасности, наблюдением техники безопасности, наблюдением техники безопасности.	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе про-
				ние за ним, оценка его результатов	стейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
55.	5.	Уровни организации жизни Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, плакаты и муляжи органов и систем органов растений, человека и животных	1	Характеристика уровней организации жизни на Земле на основе важнейших понятий курса основной школы (ткань, орган, система органов, популяция, вид). Анализ существенных признаков каждого уровня	ветствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания,
56.	6.	Прокариоты и эукариоты. Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; таблицы	1	Характеристика двух надцарств живых организмов (прокариот и эукариот) на основе особенностей строения их клеток. Определение роли бактерий в природе и жизни человека в зависимости от строения и жизнедеятельности. Определение роли цианобактерий в природе на основе особенностей строения и жизнедеятельности. Сравнение прокариот и эукариот	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскры-
57.	7.	Практическая работа. 10. Изучение растительной и животной клетки.	1	Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
58.	8.	Практическая работа. 11. Изучение микроскопического строения животных тканей	1	Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
59.	9.	Клеточная теория. Простейшие. Вирусы. Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы, портреты Т. Шванна, Д. И. Ивановского и Э. Дженнера	1	Характеристика основных положений клеточной теории. Описание (на основе знаний по биологии из основной школы) простейших и вирусов, а также определение их значения в природе и жизни человека. Определение вирусных и грибковых заболеваний человека, соблюдение мер профилактики	посредством раскрытия роли естественных наук в изучении значения

60.	10.	Практическая работа.	1	Проведение эксперимента с соблюде-	Развитие творческих способностей и
		12. Изучение простейших.		нием техники безопасности, наблюде-	критического мышления в ходе про-
				ние за ним, оценка результатов и их	стейших исследований, анализа яв-
				интерпретирование	лений, восприятия и интерпретации
					полученных при этом результатов
61.	11.	Экологические системы	1	Описание экологической системы.	Формирование мировоззрения, соот-
					ветствующего современному уровню
					развития науки посредством раскры-
					тия диалектики естествознания,
60	10	П 0 1		V	принципа единства живой природы.
62.	12.	Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы.		Характеристика экологии как науки.	Воспитание экологической культуры
		Демонстрации.		Описание пищевых цепей и пищевых сетей. Графическое изображение эко-	на основе раскрытия взаимосвязи всех компонентов окружающей сре-
		демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, портрет Э.		логических пирамид. Классификация	ды
		Геккеля, плакаты по теме урока, портрет э.		экологических факторов	ДВ
63.	13.	Практическая работа.	1	Выполнение эксперимента с соблюде-	Развитие творческих способностей и
	10.	13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосисте-	_	нием техники безопасности, наблюде-	критического мышления в ходе про-
		ме - аквариуме и составление цепей питания		ние за ним и оценка результатов экс-	стейших исследований, анализа яв-
				перимента	лений, восприятия и интерпретации
					полученных при этом результатов
64.	14.	Биосфера.	1	Характеристика биосферы и ее гра-	Воспитание экологической культу-
				ниц. Выделение ограничивающих	ры, формирование нравственного со-
		Демонстрации.		факторов верхней и нижней границ	знания и поведения на основе ана-
		Видеофрагменты и слайды по теме урока, плакаты,		биосферы. Описание основных подхо-	лиза причин, последствий и возмож-
		портрет В. И. Вернадского. Демонстрация процесса		дов в учении о биосфере. Анализ при-	ных путей решения глобальных эко-
		фотосинтеза		чин, последствий и возможных путей	логических проблем. Развитие твор-
				решения глобальных экологических проблем	ческих способностей и критического мышления в ходе анализа явлений,
				Проолем	восприятия и интерпретации полу-
					ченных при этом результатов. Фор-
					мирование коммуникативной куль-
					туры посредством развития компе-
					тенций сотрудничества со сверстни-
					ками и взрослыми в образовательной
					деятельности

65.	15.	Семинар на тему «Глобальные экологические проблемы человечества и пути их решения» Демонстрации. Презентации учащихся. Видеофрагменты и слайды по теме урока	1	Поиск, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Установление причинно-следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Работа в группе	вития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности
66.	16.	Практическая работа. 14. Изучение бытовых отходов	1	Выполнение эксперимента, оценка его результатов. Оценка значения утилизации и переработки бытовых отходов	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
67.	17.	Понятие биологической эволюции. Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; плакаты «Эволюционное древо растений», «Эволюционное древо животных», «Эволюционное древо триматов и человека»		Характеристика биологической эволюции и ее признаков. Сравнение главных направлений эволюции: биологический прогресс и биологический регресс. Выделение основных этапов эволюции растений и животных. Описание основных этапов антропогенеза	
68.	18.	Эволюционная теория	2	Установление причинно-следственных	
69.	19.			связей в структуре дарвинизма. Характеристика основных положений синтетической теории эволюции. Описание элементарных эволюционных факторов (движущих сил) эволюции. Сравнение микро- и макроэволюции. Классификация и характеристика видов борьбы за существование и формы естественного отбора	полученных при этом результатов
70.	20.	Обобщение по теме «Макромир. Биосфера»	1	Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий	Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.

71.	21.	Контрольная работа. 3. Происхождение жизни на Земле. Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория 3.2. Абиотические факторы и приспособленность к	26	Оценка собственных достижений в изучении геологических оболочек Земли. Анализ результатов контрольной работы и определение путей достижения желаемого уровня успешности	Формирование умений организовать собственную познавательную деятельность в процессе выполнения контрольной работы
72.	1.	ним живых организмов Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр.	2	Характеристика особенностей климата России и ее природных зон. Установление взаимосвязи между особенно-	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскры-
73.	2.	Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, презентации учащихся, плакаты, карта природно-климатических зон России		стями природных зон и приспособленностью живых организмов к условиям обитания. Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Работа в группе	тия диалектики естествознания, принципа единства живой природы Формирование умений организовать собственную познавательную деятельность в процессе подготовки индивидуальных сообщений Формирование культуры публичного выступления.
74.	3.	Практическая работа. 15. Приспособленность организмов к среде обитания	1	Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка результатов	Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
75.	4.	Электромагнитная природа света Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, шкала электромагнитных волн Дж. Максвелла, портреты Ф. Гримальди, Х. Гюйгенса, О. Френеля, М. Планка, Дж. Максвелла	1	Характеристика физической природы света (волновых и корпускулярных свойств). Описание шкалы электромагнитных волн. Оценка значения каждого из диапазонов этой шкалы для природы и жизни человека	Формирование мотивации к учению посредством раскрытия значения знаний о влиянии волн различной длины на объекты живой природы и здоровье человека. Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия закона единства и борьбы противоположностей на примере корпускулярноволновой природы света

76.	5.	Оптические свойства света Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Отражение и преломление света. Дисперсии света и обратный эксперимент по «смешению» цветов. Явление дифракции. Лабораторные опыты. 11. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке.		Характеристика законов распространения света (отражения и преломления) и их экспериментальное подтверждение. Анализ факторов, влияющих на показатель преломления. Доказательство волновой природы света	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со
		мыльной пленке. 12. Наблюдение дифракционной картины			сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности
77.	6.	Практическая работа. 16. Изучение волновых свойств света	1	Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка его результатов	Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
78.	7.	Свет и приспособленность к нему живых организмов	1	Изучение роли света как абиотического фактора для фотосинтеза и организации биоритмов живых организмов. Классификация растений по отношению к свету. Анализ роли света в ориентации живых организмов в окружающей среде. Характеристика биолюминесценции и ее роли в жизни животных	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия приспособительного характера эволюции живой природы на примере возникновения адаптаций у растений и животных к различному уровню освещенности
79.	8.	Практическая работа. 17. Изучение изображения, даваемого линзой	1	Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов	Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
80.	9.	Внутренняя энергия макроскопической системы. Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Работа против сил внешнего давления за счет расширения газа	1	Характеристика первого начала термодинамики и понятия внутренней энергии. Раскрытие прогностического значения термодинамики для возможности протекания физических и химических процессов. Описание теплопередачи и ее способов. Оценка значения теплопередачи для природы и жизни человека	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия сущности первого закона термодинамики как всеобщего закона природы

81.	10.	Тепловое равновесие. Температура. Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока	1	Характеристика важнейших понятий термодинамики (количество теплоты, удельная теплоемкость, температура). Описание теплового равновесия и анализ его смещения для различных термодинамических систем	ветствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия содержания понятия «равнове-
82.	11.	Температура и приспособленность к ней живых организмов. Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; презентации и сообщения учащихся	2	Характеристика механизмов терморегуляции животных и растений. Классификация животных по температурному режиму и организмов по температурному интервалу обитания. Анализ влияния температуры на живые организмы и приспособленности их к этому абиотическому фактору. Оценка значения температуры для самочувствия человека. Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Работа в группе	развития науки посредством раскрытия приспособительного характера эволюции живой природы на примере возникновения адаптаций у растений и животных к различному температурному режиму. Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприя-
84.	13.	Строение молекулы и физические свойства воды. Демонстрации. Электризация воды. Аномальная температурная зависимость плотности воды. Нисходящий поток холодной и восходящий поток теплой воды. Высокое поверхностное натяжение воды. Растворимость веществ в неполярных и полярных растворителях	1	Повторение строения молекулы воды (типов химических связей) на основе внутри- и межпредметных связей химии с биологией и физикой. Характеристика аномальных физических свойств воды и определение ее роли в организации жизни на Земле. Изучение растворимости веществ в различных типах растворителей. Проведение опытов, доказывающих физические свойства воды	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия связи между строением вещества и его свойствами, свойствами и био-
85.	14.	Практическая работа. 18. Измерение удельной теплоемкости воды	1	Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов	Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов

86.	15.	Электролитическая диссоциация. Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока; проверка электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов	1	Закрепление основных положений ТЭД. Классификация неорганических веществ в свете ТЭД. Доказательство электропроводности растворов электролитов	ветствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия связи между строением вещества и его свойствами на примере электролитов. Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности
87.	16.	Растворимость. pH как показатель среды раствора. Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы. Определение pH раствора различных жидкостей	1	Описание количественной характеристики растворов с помощью понятий «растворимость» и «массовая доля растворенного вещества». Решение задач с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества». Определение понятия рН раствора как показателя его среды. Оценка значения рН различных жидкостей для природы и жизни человека	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия связи между строением вещества и его свойствами, свойствами и биологической ролью при изучении кислотности растворов. Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной
88.	17.	Химические свойства воды Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, и наоборот		Обобщение сведений о химических свойствах воды из курса основной школы на основе меж- предметных связей с химией. Характеристика понятия «гидролиз солей» и двух его случаев (соли сильного основания и слабой кислоты, и наоборот)	Формирование мировоззрения, соот-

89.	18.	Практическая работа.	1	Выполнение эксперимента с соблюде-	Развитие интеллектуальных, творче-
		19. Исследование среды раствора солей и сока расте-		нием техники безопасности, наблюде-	ских способностей и критического
		ний		ние за ним и оценка его результатов	мышления в ходе простейших иссле-
					дований, анализа явлений, восприя-
					тия и интерпретации полученных
					при этом результатов
90.	19.	Вода - абиотический фактор в жизни растений.	1	Доказательство роли воды в биосфере	Формирование мировоззрения, соот-
				на основе интеграции естественно-	ветствующего современному уровню
		Демонстрации.		научных дисциплин. Классификация	развития науки посредством раскры-
		Видеофрагменты и слайды по теме урока. Растения		растений по отношению к количеству	· ·
		различных групп по отношению к количеству воды в		воды в окружающей среде.	ства и его биологической ролью на
		окружающей среде (живые или гербарные экземпля-		Анализ роли гидролиза в биохимиче-	примере воды
		ры).		ских процессах живых организмов.	
		Лабораторные опыты.		Выполнение лабораторных опытов	
		13. Наблюдение за распространением водных раство-			
		ров по растению			

91.	20.	Конференция по теме «Вода - абиотический фактор в	1	Поиск, выделение, структурирование	Формирование мировоззрения, соот-
		жизни живых организмов».		и представление в виде сообщения	ветствующего современному уровню
				или презентации необходимой ин-	развития науки посредством освое-
		Демонстрации.		формации.	ния знаний о современной есте-
		Презентации учащихся		Установление причинно-следственных	
				связей, выстраивание логической цепи	
				рассуждений и доказательств. Работа в	с наиболее важными идеями и до-
				группе	стижениями естествознания, позво-
					ляющими раскрыть его роль в пред-
					ставлениях человека о природе, раз-
					витии техники и технологий. Фор-
					мирование нравственного сознания и
					поведения на основе усвоения обще-
					человеческих ценностей, толерант-
					ного сознания и поведения, готовно-
					сти и способности вести диалог с
					другими людьми, достигать в нем
					взаимопонимания, находить общие
					цели и сотрудничать для их дости-
					жения, принятия гуманистических
					ценностей, осознанного, уважитель-
					ного и доброжелательного отноше-
					ния к другому человеку, его мнению,
					мировоззрению. Формирование
					коммуникативной культуры посред-
					ством развития компетенций сотруд-
					ничества со сверстниками и взрос-
					лыми в учебно-исследовательской,
					проектной деятельности

	1				<u></u>
92.	21.	Соленость как абиотический фактор.	1	Классификация солей. Изучение с по-	l
				мощью Интернета областей примене-	
		Демонстрации.		ния кислых и основных солей в про-	
		Видеофрагменты и слайды по теме урока. Переход		мышленности. Анализ роли солей как	
		средней соли в кислую, и наоборот. Приготовление		абиотического фактора для животных	
		жесткой воды и исследование ее свойств. Получение		(особенно водных) и растений. Оценка	Формирование мотивации к учению
		гидроксокарбоната меди (малахита) и исследование		вреда от использования жесткой воды	через повышение статуса естествен-
		его свойств		в промышленности и быту	нонаучных знаний посредством рас-
					крытия роли их роли в жизни чело-
					века. Формирование мировоззрения,
					соответствующего современному
					уровню развития науки посредством
					раскрытия приспособительного ха-
					рактера эволюции живой природы на
					примере возникновения адаптаций у
					растений и животных к различному
					режиму солености окружающей сре-
					ды. Развитие творческих способно-
					стей и критического мышления в хо-
					де простейших исследований, анали-
					за явлений, восприятия и интерпре-
					тации полученных при этом резуль-
					татов. Формирование коммуника-
					тивной культуры посредством разви-
					тия компетенций сотрудничества со
					сверстниками и взрослыми в образо-
					вательной деятельности.
					Формирование потребности в без-
					условном выполнении правил без-
					опасного использования веществ

93.	22.	Почва как абиотический фактор.	1	Классификация почв, характеристика	Формирование мотивании к учению
)3.	22.	почва как аонотический фактор.	1	их значения в природе как абиотиче-	
		Демонстрации.		ского фактора. Оценка значения поч-	
		Видеофрагменты и слайды по теме урока, портрет В.		вы в природе и жизни человека. Ана-	
		В. Докучаева, карта почв России		лиз причин ухудшения плодородия	
		Б. Докучаева, карта почв госсии			
				почвы	соответствующего современному
					уровню развития науки посредством
					раскрытия приспособительного ха-
					рактера эволюции живой природы на
					примере возникновения адаптаций у
					растений и животных к существова-
					нию в условиях с различным соста-
					вом почв.
					Формирование системы нравствен-
					ных экологических ориентаций через
					раскрытие биологической роли поч-
					вы и анализ причин ухудшения ее
					плодородия.
94.	23.	Практическая работа.	1	Выполнение эксперимента с соблюде-	Развитие творческих способностей и
		20. Изучение состава почвы		нием техники безопасности, наблюде-	критического мышления в ходе про-
				ние за ним и оценка его результатов	стейших исследований, анализа яв-
					лений, восприятия и интерпретации
					полученных при этом результатов.
					Формирование коммуникативной
					культуры посредством развития
					компетенций сотрудничества со
					сверстниками и взрослыми в образо-
					вательной деятельности.

95.	24.	Биотические факторы окружающей среды	1	Характеристика биотических взаимо-	Формирование мотивации к учению
93.	24.	виотические факторы окружающей среды	1	отношений между организмами и по-	через повышение статуса естествен-
		Помочетранни		иск примеров таких отношений. Объ-	•
		Демонстрации. Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока		яснение относительности вреда и	крытия роли биотических факторов
		плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока		_	
				пользы биотических взаимоотноше-	окружающей среды в жизни челове-
				ний для организмов	ка. Формирование мировоззрения,
					соответствующего современному
					уровню развития науки посредством
					раскрытия приспособительного ха-
					рактера эволюции живой природы на
					примере возникновения адаптаций у
					растений и животных совместному
					существованию. Развитие творче-
					ских способностей и критического
					мышления в ходе простейших иссле-
					дований, анализа явлений, восприя-
					тия и интерпретации полученных
					при этом результатов. Формирование
					коммуникативной культуры посред-
					ством развития компетенций сотруд-
					ничества со сверстниками и взрос-
					лыми в образовательной деятельно-
					сти.
96.	25.	Обобщение по теме «Абиотические факторы и приспо-	1	Обобщение основных сведений по	
		собленность к ним живых организмов»		конкретной проблематике, выделение	культуры посредством развития
				и характеристика важнейших понятий,	компетенций сотрудничества со
				законов и теорий	сверстниками и взрослыми в образо-
					вательной деятельности.
97.	26.	Контрольная работа.	1	Оценка собственных достижений.	Формирование умений организовать
		4. Абиотические факторы и приспособленность к ним		Анализ результатов контрольной ра-	собственную познавательную дея-
		живых организмов		боты и выстраивание путей достиже-	•
				ния желаемого уровня успешности	контрольной работы
		3.3. Пространство и время	5	Характеристика эволюции представ-	
				лений о пространстве и времени на	
				основе классической механики Нью-	
				тона, СТО и ОТО. Объяснение взаи-	
				мосвязи массы и энергии	
98.	1.	Понятия пространства и времени	1		Формирование мировоззрения, соот-
				биоритмов на основе примеров у рас-	
		Демонстрации.		тений и животных.	развития науки посредством раскры-
		Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока		Оценка роли биоритмов для здоровья	тия принципа единства материи
				человека	

00	10	Tr.	1	T/	*
99.	2.	Биоритмы	1	Характеристика обмена информацией	
		_		на различных уровнях организации	1
		Демонстрации.		жизни.	развития науки посредством раскры-
		Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока		Анализ значения обмена информацией	
				для живых организмов, в том числе	живой природы
				человека	
100.	3.	Способы передачи информации в живой природе	1	Характеристика возникновения и раз-	Формирование мировоззрения, соот-
				вития носителей информации с древ-	ветствующего современному уровню
		Демонстрации.		нейших времен до нашего времени.	развития науки посредством раскры-
		Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока		Анализ состояния современных носи-	тия единства принципов передачи
				телей информации и прогноз путей их	информации в живых и неживых си-
				дальнейшего совершенствования	стемах
101.	4.	Информация и человек	1	Поиск, выделение, структурирование	Развитие творческих способностей и
				и представление в виде сообщения	критического мышления в ходе про-
				или презентации необходимой ин-	стейших исследований, анализа яв-
				формации. Установление причинно-	лений, восприятия и интерпретации
				следственных связей, выстраивание	полученных при этом результатов.
				логической цепи рассуждений и дока-	Формирование коммуникативной
				зательств.	культуры посредством развития
				Работа в группе. Выдвижение гипоте-	компетенций сотрудничества со
				зы и ее проверка с помощью заплани-	сверстниками и взрослыми в образо-
				рованного эксперимента	вательной деятельности.
102.	5.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Макро-	1	Обобщение основных сведений по	Формирование коммуникативной
		мир»		конкретной проблематике, выделение	культуры посредством развития
		•		и характеристика важнейших понятий,	компетенций сотрудничества со
				законов и теорий	сверстниками и взрослыми в образо-
				^	вательной деятельности.
		УЧЕНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ЗАЩИТА	3		
		ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ»			
103.	1.	Защита исследовательских проектов	3	Самостоятельное выделение и форму-	Формирование мировоззрения, соот-
		1		лировка познавательных целей; поиск	
104.	2.				3 , 1 3 31

105.	3.	Демонстрации.	И	получение необходимой информа-	развития науки посредством освое-
		Презентации исследовательских проектов учащимися	ЦИ	ии; применение методов информаци-	ния знаний о современной есте
			ОН	нного поиска, в том числе с помо-	ственнонаучной картине мира и ме
			Щ	ью компьютерных средств; структу-	тодах естественных наук, знакомства
			ри	прование знаний; осознанное и про-	с наиболее важными идеями и до-
			ИЗ	ввольное выстраивание речевого вы-	стижениями естествознания, позво
			ск	казывания в устной и письменной	ляющими раскрыть его роль в пред-
				орме; ведение диалога, участие в	
			ко	оллективном обсуждении проблем,	витии техники и технологий. Фор-
			ИН	нтегрирование в группу сверстников,	мирование нравственного сознания и
				родуктивное взаимодействие и со-	
			тр	рудничество со сверстниками и	человеческих ценностей, толерант
				врослыми; планирование учебного	
			co	отрудничества с учителем и сверст-	сти и способности вести диалог о
			НИ	иками	другими людьми, достигать в нем
					взаимопонимания, находить общи
					цели и сотрудничать для их дости
					жения, принятия гуманистически
					ценностей, осознанного, уважитель
					ного и доброжелательного отноше
					ния к другому человеку, его мнению
					мировоззрению. Формирование
					коммуникативной культуры посред
					ством развития компетенций сотруд-
					ничества со сверстниками и взрос-
					лыми в учебно-исследовательской
					проектной деятельности

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 класс (102 ч, 3 ч в неделю)

№ п/п	№ урока	Наименование раздела и тем	Часы учебного времени	Характеристика основных видов деятельности учащихся	Воспитательный потенциал урока
		1. МИКРОМИР	56 (резерв)		
		1.1. Повторение курса 10 класса	9		
			(резерв)		
1.	1.	Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы	2	Определение важнейших понятий и закономерностей движения небесных тел. Изучение мега-, макро- и микро- миров с помощью различных моделей	Формирование мировоззрения, со- ответствующего современному уровню развития науки посред- ством освоения знаний о современ- ной естественнонаучной картине
2.	2.			Характеристика литосферы, гидросферы, атмосферы.	мира и методах естественных наук, знакомства с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, позволяющими раскрыть его роль в представлениях человека о природе, развитии техники и технологий. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
3.	3.	Уровни организации жизни на Земле. Биосфера. Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы	2	Характеристика химической организации клетки и биологических функций белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот. Сравнение клеток растений, животных и бактерий.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы.
4.	4.			Структурирование экологических систем. Характеристика основных понятий экологии: цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы абиотические, биотические и антропогенные. Описание биосферы и ее границ.	Воспитание экологической культуры, формирование нравственного сознания и поведения на основе анализа причин, последствий и возможных путей решения глобальных экологических проблем. Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом

					результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности
5.	5.	Основные положения синтетической теории эволюции Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы	2	биологических наук (дарвинизма, генетики, экологии) в синтетическую теорию эволюции. Характе-	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы Развитие творческих
6.	6.			Сравнение форм естественного отбора, типы мутаций, а также макрои микроэволюции	способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
7.	7.	Элементы термодинамики и теории относительности Демонстрации. Видеофрагменты и слайды по теме	2	Характеристика трех начал термо- динамики и их применимости к жи- вым системам.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посред-
8.	8.	урока, таблицы		Изучение понятий «пространство» и «время» как в свете классической механики Ньютона, так и в свете СТО и ОТО Эйнштейна	ством раскрытия принципа един-
9.	9.	Контрольная работа. 1. Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10 класса.	1	1 7	вать собственную познавательную деятельность в процессе выполне-
		1.2. Микромир. Атом. Вещества	34		
10.	1.	Основные сведения о строении атома	3	атома. Описание модели строения атома Дж. Томсона, Э. Резерфорда и	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия принципа единства материи.
11.	2.				Формирование материалистическо-
12.	3.			атом (протонов, нейтронов, электронов); корпускулярно-волнового дуализма электронов. Перевод информации о строении атома, отра-	го мировоззрения на основе знаний о внутренней противоречивости в строении атомов элементов, значении этих противоречий для химических превращений веществ. Формирование уважительного от-

	1		<u> </u>		
				риодической системы, в электрон-	
				ные формулы химических элементов. Поиск взаимосвязи между мас-	ской деятельности, чувства гордости за российскую науку посред-
					ством изучения вклада российских
					_
					ученых в изучение строения атома,
					в открытие новых химических элементов. Воспитание ответственно-
				атомов и их электронных слоев или энергетических уровней	
				энергетических уровнеи	го отношения к природе, понимания необходимости защиты
					ния необходимости защиты окружающей среды через изучение
					проблемы радиоактивного загряз-
					нения природной среды, его при-
					чин, последствий, возможных пу-
					тей решения
13.	4.	Практическая работа	1	Изучение фотографий треков заря-	Развитие творческих способностей
13.	4.	1 Изучение фотографий треков заряженных частиц	1	женных частиц, их анализ, оценка	и критического мышления в ходе
		1 изучение фотографии треков зариженных частиц		выводов и их интерпретация	простейших исследований, анализа
				выводов и их интерпретация	явлений, восприятия и интерпрета-
					ции полученных при этом результа-
					тов. Формирование коммуникатив-
					ной культуры посредством разви-
					тия компетенций сотрудничества со
					сверстниками и взрослыми в обра-
					зовательной деятельности.
14.	5.	Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона.	2	Характеристика общих предпосы-	Формирование мировоззрения, со-
				лок становления естественно-	ответствующего современному
		Демонстрации.		научной теории на примере Перио-	уровню развития науки посред-
		Различные формы Периодической системы химиче-		дического закона. Анализ эволюции	ством раскрытия принципа един-
		ских элементов Д. И. Менделеева.		первоначальных и современных	ства материи.
		Лабораторные опыты.		представлений естественно-	Определение собственной позиции
		1. Конструирование периодической таблицы химиче-		научной теории на примере трех	по отношению к общественно-
		ских элементов с использованием карточек		формулировок Периодического за-	политическим событиям прошлого
		· ·		кона. Создание моделей с выделе-	и настоящего на основе осознания и
				нием существенных характеристик	осмысления достижений нашей
				объекта и их представлением в про-	
				странственно-графической или зна-	
				ково символической форме. Про-	
					сти российского народа и судьбе
				и их соединений на основе Перио-	
				дической системы Д. И. Менделее-	гордости за свою Родину на приме-
				ва. Построение периодической таб-	ре гражданского и научного подви-
				лицы химических элементов с ис-	га Д.И. Менделеева
				пользованием карточек.	

15.	6.			Характеристика элементов малых периодов по их положению в Периодической системе Д. И. Менделеева	
16.	7.	Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для	3	естественной и искуственной. Вы-	Формирование мировоззрения, соответствующего современному
17.	8.	формирования естественно- научной картины мира		•	уровню развития науки посредством раскрытия принципа един-
18.	9.	Демонстрации. Портреты первооткрывателей галлия, скандия и германия: Л. Буабодрана, Л. Нильсона, К. Винклера		закона на примере открытия галлия, скандия и германия. Характеристика вклада Периодического закона и Периодической системы химиче-	ства материи. Формирование материалистического мировоззрения на основе раскрытия представлений о материальном единстве химиче-
19.	10.	Благородные газы Демонстрации. Видеофрагменты с неоновой рекламой и аргоновой сваркой, изображение дирижаблей и воздушных шаров, заполненных гелием. Фотографии бальнеологической радоновой ванны	1	свойств благородных газов от строения их атома. Установление	Формирование материалистического мировоззрения на основе раскрытия представлений о материальном единстве химических элементов и веществ, переходе количественных изменений в качественные на примере благородных газов
20.	11.	Ионная химическая связь Демонстрации. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов и веществ с ионным типом связи: оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита	1	связи, возникающей путем отдачи или приема электронов. Классификация ионов по разным основани-	Формирование материалистического мировоззрения на основе раскрытия зависимости свойств вещества от типа химической связи на примере веществ с ионным типом связи. Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни, стремления к саморазвитию, общей культуре и эрудиции в процессе установления зависимости биологических функций и свойств веществ с ионным типом химической связи от их состава и строения
21.	12.	Ковалентная химическая связь	2	Характеристика ковалентной связи	Формирование материалистическо-

22.	13.	Демонстрации. Модели молекулярных кристаллических решеток (иода, углекислого газа) и атомных решеток (алмаза, графита). Демонстрация веществ с ковалентным типом химической связи		как связи, возникающей за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Классификация ковалентных связей по разным основаниям. Установление зависимости между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ	го мировоззрения на основе раскрытия зависимости свойств вещества от типа химической связи на примере веществ с ковалентным типом связи. Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни, стремления к саморазвитию, общей культуре и эрудиции в процессе установления зависимости биологических функций и свойств веществ с ковалентным типом химической связи от их состава и строения
24.	14.	Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь Демонстрации. Коллекция металлов. Коллекция сплавов. Лабораторные опыты. 2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов	2	связи как связи между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов. Классификация металлов по разным основаниям. Объяснение единой природы химических связей. Установление зависимости	Формирование материалистического мировоззрения на основе раскрытия зависимости свойств вещества от типа химической связи на примере веществ с металлическим типом связи. Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни, стремления к саморазвитию, общей культуре и эрудиции в процессе установления зависимости биологических функций и свойств веществ с металлическим типом химической связи от их состава и строения
25.	16.	Молекулярно-кинетическая теория Демонстрации. Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания. Диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.	1	кулярно-кинетическая, и ее основных положений. Аргументация	умения в повседневной жизни, стремления к само-развитию, общей культуре и эрудиции в процессе установления зависимости функций и свойств веществ от их соста-

_	1		1		
				Описание агрегатных состояний	
				веществ и взаимных переходов	
				между ними. Экспериментальное	
				подтверждение теоретических по-	
				ложений	
26.	17.	Агрегатные состояния веществ	1	Характеристика твердого, жидкого	Формирование материалистическо-
				и газообразного состояния веществ,	го мировоззрения через познание
		Демонстрации.		а также взаимных переходов между	естественнонаучной картины мира.
		Приборы на основе низкотемпературной плазмы (газо-		ними.	Формирование умений использо-
		вые лазеры, плазменные панели телевизоров и т. д.).		Описание плазмы и классификация	вать интеллектуальные знания и
				ее зависимости от температуры.	умения в повседневной жизни,
				Установление причинно-	стремления к саморазвитию, общей
				следственных связей между типом	культуре и эрудиции в процессе
				плазмы и ее применением.	установления зависимости функций
					и свойств веществ от их состава,
					строения, видов связи
27.	18.	Природный газ	2	Характеристика состава и основных	Повышение мотивации к учению
				направлений использования и пере-	через раскрытие роли науки в по-
		Демонстрации.		работки природного газа. Установ-	знании окружающего мира. Созда-
		Шаростержневые и объемные модели молекул первых		ление зависимости между объема-	ние условий для профессионально-
28.	19.	представителей предельных углеводородов. Коллекция		ми добычи природного газа в РФ и	го самоопределения через раскры-
		веществ и материалов, получаемых на основе природ-		бюджетом. Поиск взаимосвязи	тие масштабов и значения добычи
		ного газа. Физические свойства газообразных (пропан-		между изучаемым материалом и	природного газа и нефти для
		бутановая смесь в зажигалке), жидких (бензин) и твер-		будущей профессиональной дея-	народного хозяйства. Формирова-
		дых (парафин) алканов: агрегатное со стояние, раство-		тельностью. Изучение правил эко-	ние потребности в безусловном
		римость в воде. Горение пропан-бутановой смеси (за-		логически грамотного поведения и	выполнении правил безопасного
		жигалка). Отношение предельных и непредельных уг-		безопасного обращения с природ-	использования органических ве-
		леводородов к раствору перманганата калия и бромной		ным газом в быту и на производ-	ществ в быту на примере природно-
		воде		стве. Определение принадлежности	го газа.
				веществ к различным типам (пре-	Воспитание экологической культу-
				дельным или непредельным) и	ры, бережного отношения к родной
				классам углеводородов. Выполне-	земле, природным богатствам Рос-
				ние демонстрационного экспери-	сии и мира, понимание влияния со-
					циально-экономических процессов
				языка химии. Обобщение знаний и	на состояние природной и социаль-
				оценка выводов о закономерностях	* ' ' '
				изменения свойств в гомологиче-	стояние природных ресурсов.
				ском ряду предельных углеводоро-	
				дов	

29.	20.	Практическая работа. 2. Получение, собирание и распознавание газов	1	водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака и этилена. Выполнение с соблюдением правил техники безопасности химического эксперимента, наблюдение за ним, анализ результатов, оценка выводов и интерпретация результатов наблюдений	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
30.	21.	Жидкие вещества. Нефть Демонстрации. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Коллекция «Нефть и продукты ее переработки»	1	лом и будущей профессиональной деятельностью. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. Изучение экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами в быту и на производстве	через раскрытие роли науки в познании окружающего мира. Создание условий для профессионального самоопределения через раскрытие масштабов и значения добычи природного газа и нефти для народного хозяйства. Формирование системы нравственных экологических ориентаций через раскрытие причин, сущности, последствий и мер по предупреждению экологических проблем, связанных с промышленной добычей нефти и газа. Воспитание экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов.
31.	22.	Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы Демонстрации. Коллекция аморфных веществ и материалов. Получение пластической серы. Коллекция приборов на основе жидких кристаллов.	2	аморфных веществ. Установление зависимости между свойствами аморфных веществ и их применением. Характеристика относитель-	
32.	23.	Видеофрагменты и слайды по теме урока		двойственного положения водорода в Периодической системе, деления химической связи на типы, взаимо-	Формирование умений использовать интеллектуальные знания и

				сталлической решетки. Описание	
33.	24.	Классификация неорганических веществ и ее относительность Демонстрации. Коллекции простых и сложных веществ. Получение пластической серы. Получение белого фосфора. Видеофрагменты и слайды по теме урока	1	Классификация веществ по их про- исхождению. Классификация про- стых веществ и доказательство от- носительности этой классифика- ции. Объяснение причин многооб- разия простых веществ явлением аллотропии и причин этого явле- ния. Классификация сложных ве- ществ и доказательство относи- тельности этой классификации	
34.	25.	Классификация органических соединений. Демонстрации.	2		Формирование материалистического мировоззрения на основе раскрытия причинно-следственных
35.	26.	Коллекция органических соединений. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока		ществ. Формулирование основных положений теории химического строения. Объяснение причин многообразия органических соединений. Классификация органических соединений по элементному составу и функциональным группам, доказательство относительности этой классификации	связей между строением органических веществ и их свойствами на примере разных классов органических соединений
36.	27.	Полимеры. Демонстрации. Коллекция пласт масс. Коллекция волокон. Модели структур белка и ДНК. Коллекция неорганических полимеров (минералов и горных пород). Получение пластической серы	2	ров. Сравнение реакций полимеризации и поликонденсации. Характеристика биополимеров и их роли. Характеристика пластмасс, их классификация, изучение представителей и области применения	Повышение мотивации к учению через раскрытие роли науки в изучении высокомолекулярных соединений, их роли в жизни человека, разработке технологий их получения. Формирование материалистического мировоззрения на основе раскрытия связей между строением веществ и их свойствами.

				представителей и области примене-	Формирование системы нравствен-
				1	ных экологических ориентаций в
				_	процессе изучения проблемы ути-
					лизации синтетических органиче-
				применения полимеров	ских веществ.
37.	28.	Практическая работа .			Развитие творческих способностей
37.	20.	3. Распознавание пластмасс и волокон.			и критического мышления в ходе
		эл аспознавание пластмасс и волокон.			простейших исследований, анализа
					-
					ции полученных при этом результа-
				наблюдений	тов. Формирование коммуникатив-
				наолюдении	ной культуры посредством разви-
					тия компетенций сотрудничества со
					сверстниками и взрослыми в обра-
					зовательной деятельности.
38.	29.	Смеси, их состав и способы разделения	2	Характеристика смеси как системы	Формирование мировоззрения, со-
30.	27.	emeen, in coeras ii enocoesi pasaerenini	2	веществ. Их классификация и от-	ответствующего современному
		Демонстрация.			уровню развития науки посред-
20	20	Изучение дистиллированной воды.			ством раскрытия диалектики есте-
39.	30.	Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата		вой доли компонента смеси. Опи-	
		калия.			живой природы Формирование
		Лабораторные опыты.		_	умений использовать интеллекту-
		3.Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрова-		химического эксперимента. Выпол-	-
		ние гетерогенной смеси. Отстаивание как способ раз-		нение лабораторного эксперимента	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
		деления смесей декантацией и с помощью делительной		с соблюдением техники безопасно-	развитию, общей культуре и эруди-
		воронки		сти, наблюдение за ним, оценка ре-	ции в процессе установления зави-
				зультатов наблюдения и их интер-	симости способов разделения сме-
				претация	сей от функций и свойств.
40.	31.	Дисперсные системы	2	Характеристика различных типов	Формирование мотивации к изуче-
				дисперсных систем на основе агре-	
		Демонстрации.		гатного состояния дисперсной фазы	шение статуса знаний посредством
41.	32.	Образцы различных дисперсных систем: эмульсии,		и дисперсионной среды. Изучение	раскрытия роли коллоидных рас-
		суспензии, аэрозоли, гели и золи. Получение коллоид-		роли различных типов дисперсных	творов в жизни человека.
		ного раствора из хлорида железа (III). Коагуляция по-		систем в жизни природы и обще-	Формирование материалистическо-
		лученного раствора. Эффект Тиндаля.		ства	го мировоззрения на основе рас-
		Лабораторные опыты.			крытия причинно-следственных
		4.Ознакомление с дисперсными системами			связей между строением дисперс-
					ных систем и их свойствами
42.	33.	Повторение и обобщение по теме «Строение атома и	1		Формирование коммуникативной
		вещества»		конкретной проблематике, выделе-	культуры посредством развития
					компетенций сотрудничества со
				понятий, законов и теорий.	сверстниками и взрослыми в обра-
					зовательной деятельности.

43.	34.	Контрольная работа. 2.Микромир. Атомы. Вещества. Строение атома и вещества	1	Анализ результатов контрольной	Формирование умений организовать собственную познавательную деятельность в процессе выполнения контрольной работы
		1.3. Химические реакции	13		
44.	1.	Химические реакции и их классификация. Демонстрации. Получение белого фосфора.	2	Сравнение химических и физических явлений. Классификация реакций по различным основаниям.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством освоения знаний о современ-
45.	2.	Получение оелого фосфора. Горение фосфора и растворение оксида фосфора (V) в воде. Получение и разложение гидроксида меди (II). Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II). Опыты, иллюстрирующие правило Бертолле, образование осадка, газа или слабого электролита		каждого типа и вида химических реакций.	ной естественнонаучной картине мира. Формирование эстетического вкуса при наблюдении красоты явлений природы
46.	3.	Скорость химической реакции. Демонстрации. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами	2	ской реакции и факторов ее зависимости от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ.	Формирование материалистического мировоззрения через раскрытие причинно-следственных связей на примере зависимости скорости химических реакций от различных факторов.
47.	4.	цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой. Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации. Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах. Лабораторные опыты. 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		мента с помощью родного языка и языка химии. Наблюдение за ним и его описание	Повышение мотивации к учению через раскрытие роли знаний о скорости химических реакций и катализе для понимания сути биохимических процессов в организме человека, в пищевой и медицинской промышленности.
48.	5.	Обратимость химических реакций. Демонстрации. Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов	1	ского равновесия и способов его смещения. Определение направления смещения химического равно-	

49.	6.	Практическая работа. 4. Изучение химических реакций	1	Классификация химических реакций по различным основаниям. Характеристика факторов, от которых зависит скорость протекания химических реакций, на конкретных примерах. Проведение с соблюдением правил техники безопасности химического эксперимента, наблюдение за ним, оценка результатов наблюдений, выводы и интерпретация результатов наблюдений на основе выводов	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
50.	7.	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз.	2	Характеристика окислительно- вос- становительных реакций как про- цессов, при которых из- меняются	Повышение мотивации к учению через раскрытие значения окислительно-восстановительных реакций
51.	8.	Демонстрации. Горение серы как ОВР. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Лабораторные опыты. 6.Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом		степени окисления атомов. Характеристика электролиза как окислительно-восстановительного процесса для расплавов и водных растворов электролитов. Определение практического значения электролиза. Проведение химического эксперимента с помощью родного языка и языка химии. Наблюдение за ним и его описание	в жизни человека, изучение сфер применения электролиза и химических источников тока в жизни человека. Формирование системы нравственных экологических ориентаций через изучение окислительновосстановительных реакций как источников появления токсичных веществ в окружающей среде. Создание условий для профессионального самоопределения посредством изучения основ химических технологий и производства
52.	9.	Химические источники тока.	2	Характеристика химических источ-	Повышение мотивации к учению
53.	10.	Демонстрации . Коллекция батареек. Свинцовый аккумулятор. Видеофрагменты и слайды по теме урока		ников тока: гальванических элементов, батареек, аккумуляторов, приборов, преобразующих химическую энергию в электрическую	через раскрытие значения химических источников тока в жизни человека.
54.	11.	Практическая работа. 5. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.	1	вилами техники безопасности физического эксперимента, наблюде-	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в обра-

					зовательной деятельности.
55.	12.	Повторение и обобщение по теме «Химические реакции»	1	проблематике темы, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий темы. Применение их для решения конкретных заданий	Повышение мотивации к учению посредством решения задач практической направленности. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
56.	13.	Контрольная работа. 3. Химические реакции 2. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ	21	Оценка собственных достижений. Анализ результатов контрольной работы и выстраивание путей достижения желаемого уровня успешности	Формирование умений организовать собственную познавательную деятельность в процессе выполнения контрольной работы
57.	1.	Систематическое положение человека в мире живот-		Уапактапистика таксонометрии на	Формирование мировозорения со
58.	2.	систематическое положение человека в мире животных. Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Скелет человека. Муляж торса человека	2	Характеристика таксонометрии человека и аргументация отнесения человека к тому или иному таксону в соответствии с характерными признаками данного таксона. Сравнение человека и человекообразных обезьян. Установление причинноследственных связей между прямохождением и особенностями скелета человека. Аргументация тезиса, что рука - это орган и продукт труда, а человек не только биологическое, но и социальное существо. Сравнение первой и второй сигнальной систем	Формирование мировоззрения, со- ответствующего современному уровню развития науки посред- ством освоения знаний о современ- ной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук, знакомства с наиболее важными идеями и достижениями естество- знания, позволяющими раскрыть его роль в представлениях человека о природе, развитии техники и тех- нологий. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в обра- зовательной деятельности.
59.	3.	Генетика человека и методы ее изучения.	2	•	Формирование мировоззрения, со-
60.	4.	Демонстрации . Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Модель молекулы ДНК		его расшифровки. Сравнительный анализ методов	уровню развития науки посредством освоения знаний о современ-

61.	5.	Практическая работа. 6.Создай лицо ребенка	1	Анализ исследования доминантных и рецессивных признаков родителей, прогноз фенотипа ребенка, конструирование его портрета	нологий. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности. Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
63.	7.	Физика человека. Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Модели глаза, уха, почки, нервной системы человека, кожи. Скелет человека. Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела	2	Установление зависимости между строением, выполняемой функцией и физическими закономерностями органов и системы органов человека. Выделение структурных единиц, почек (нефрон), легких (альвеола), нервной системы (нейрон) Изучение приборов, применяемых для измерения важнейших параметров функционирования органов и систем органов человека. Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела человека	Формирование мировоззрения, со-
64.	9.	Химия человека. Демонстрации . Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока	2	рактеристики химических элемен-	Формирование мировоззрения, со-

					о природе, развитии техники и тех-
					нологий.
					Формирование коммуникативной
					культуры посредством развития
					компетенций сотрудничества со
					сверстниками и взрослыми в обра-
		7			зовательной деятельности.
66.	10.	Витамины.	1	Определение витаминов как биоло-	Повышение мотивации к учению
				гически активных веществ. Клас-	через раскрытие роли знаний о хи-
		Демонстрации.		сификация витаминов. Характери-	мическом составе и биологической
		Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.		стика водорастворимого витамина	роли витаминов в жизни человека.
		Коллекция витаминных препаратов.		С и жирорастворимого витамина А,	Формирование умений использо-
		Лабораторные опыты.		а также их недостатка. Изучение	вать интеллектуальные знания и
		7.Изучение инструкции по применению аптечных пре-		правил безопасного применения	умения в повседневной жизни,
		паратов витаминов. Определение рН раствора витамина		витаминов	стремления к саморазвитию, общей
		C			культуры и эрудиции в процессе
					установления зависимости биоло-
					гических функций и свойств ве-
					ществ, входящих в состав пищевых
					продуктов. Формирование потребности в
					Формирование потребности в безусловном выполнении правил
					безопасного использования вита-
					минов.
67.	7.	Гормоны.	1	Сравнение нервной и гуморальной	Повышение мотивации к учению
				регуляции процессов жизнедея-	через раскрытие роли знаний о хи-
		Демонстрации.		тельности организма. Классифика-	мическом составе и биологической
		Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.		ция гормонов по железам, которые	роли гормонов в жизни человека.
		Коллекция медицинских гормональных препаратов.		их продуцируют, и по химической	1 -
		Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препара-		природе. Характеристика инсулина,	вать интеллектуальные знания и
		та инсулина		адреналина и стероидных гормо-	умения в повседневной жизни,
				нов, а также результата гипер- и	стремления к саморазвитию, общей
				гипо- функций желез внутренней	культуры и эрудиции в процессе
				секреции	установления зависимости биоло-
					гических функций и свойств гор-
					монов.
					Формирование потребности в
					безусловном выполнении правил
					безопасного использования вита-
					минов.
68.	8.	Лекарства	1	Установление различий между хи-	Повышение мотивации к учению
		п		миотерапией и фармакотерапией.	через раскрытие роли знаний о хи-
		Демонстрации.		Персонифицирование достижений	мическом составе лекарственных

	1		ı		1
		Портреты выдающихся ученых, внесших значительный вклад в фармакологию. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Коллекции лекарственных форм различного агрегатного состояния. Коллекции лекарственных форм различного спектра действия. Лабораторные опыты. 8. Определение рН среды раствора аспирина		древней, новой и новейшей медицины. Классификация лекарственных средств. Характеристика алкалоидов, вакцин, антибиотиков. Аргументация пагубных последствий наркомании. Изучение правил безопасного применения лекарственных средств	средств в жизни человека. Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни, стремления к саморазвитию, общей культуры и эрудиции в процессе установления зависимости биологических функций и свойств веществ, входящих в состав лекарств. Формирование потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования лекарственных веществ и ведения здорового образа жизни. Политехническая подготовка и профориентация на химические специальности связанные с производством лекарств
69.	9.	Здоровый образ жизни .	2	Характеристика физического, психического, нравственного здоровья	Повышение мотивации к учению через раскрытие роли знаний в
70.	10.	Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока		человека. Аргументация выбора оптимальных факторов здорового образа жизни. Показ примеров пагубных последствий табакокурения, алкоголизма и наркомании	жизни человека. Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни. Воспитание потребности в здоровом образе жизни.
71.	11.	Физика на службе здоровья человека. Демонстрации. Таблицы, видео фрагменты и слайды по теме урока. Ростомер, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных ви-	2	принципом действия физических приборов для антропометрии, диагностики и терапии и областями применения в валеологии и медицине.	Повышение мотивации к учению через раскрытие роли физических знаний в жизни человека. Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни.
72.	12.	дов, лазерная указка		Применение некоторых приборов для отдельных антропометрических измерений. Изучение правил техники безопасности при работе с прибора ми, содержащими ртуть, работающими под напряжением или с использованием различных видов излучения	Формирование потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования физических приборов в быту

73.	13.	Практическая работа.	1	Опенка инпирипуангного урорна	Развитие творческих способностей
		7. Оценка индивидуального уровня здоровья		здоровья в условных единицах и их	и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результа-
74.	14.	Практическая работа. 8. Оценка биологического возраста	1	ческого возраста в соответствии с предложенной методикой. Сопоставление результатов соответствия собственного биологического возраста с календарным возрастом. Расчет индекса старения и анализ его значения. Определение факто-	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
75.	15.	Практическая работа. 9. Определение суточного рациона питания	1	за один (вчерашний) день, используя соответствующие таблицы химического состава и калорийности продуктов питания. Сравнение данных расчетного суточного пищевого рациона с нормативом, анализ их соответствия. Составление	простейших исследований, анализа
76.	16.	Повторение и обобщение по теме «Человек и его здоровье»	1	Обобщение основных сведений по проблематике темы, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий темы. Их	Повышение мотивации к учению посредством решения задач практической направленности. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
77.	17.	Контрольная работа. 4. Человек и его здоровье	1	работы и выстраивание путей до-	Формирование умений организовать собственную познавательную деятельность в процессе выполнения контрольной работы

				успешности	
		3. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ НА СЛУЖБЕ ЧЕЛОВЕ- КА	25		
78.	1.	Элементарны ли элементарные частицы?	2	Определение предмета изучения физики высоких энергий.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному
79.	2.	Демонстрации . Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Портрет Дж. Чедвика		Классификация фундаментальных элементарных частиц и их взаимодействия. Установление аналогии между частицами и античастицами. Прогноз дальнейших путей исследования материи	уровню развития науки посредством освоения знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук, знакомства с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, позволяющими раскрыть его роль в представлениях человека о природе, развитии техники и технологий. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в обра-
80.	3.	Большой адронный коллайдер Демонстрации . Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Портреты П. Хиггса, Л. М. Ледермана	2	Описание устройства и принципов работы большого адронного коллайдера. Аргументация безопасности его работы для окружающего мира.	зовательной деятельности. Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством освоения знаний о современной естественнонаучной картине
81.	4.			Конкретизация научных задач, которые решаются с помощью большого адронного коллайдера	мира и методах естественных наук, знакомства с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, позволяющими раскрыть его роль в представлениях человека о природе, развитии техники и технологий.
82.	5.	Атомная энергетика. Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Портреты М. Фарадея, А. А. Беккереля, М. Склодовской-Кюри, Л. Мейтнера, О. Ганн	2	Описание принципа работы электрогенератора на основе понятий об электрическом токе и электро- магнитной индукции. Классификация электростанций в зависимости от источника энергии.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством освоения знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук,

83.	6.			Персонификация истории становления атомной энергетики. Характеристика принципа работы АЭС. Аргументация необходимости использования и развития атомной энергетики	идеями и достижениями естество-
84.		Практическая работа. 10.Изучение явления электромагнитной индукции.	1	Сборка электрической цепи. Исследование явления электро- магнитной индукции. Получение индукционного тока. Выполнение эксперимента и анализ выводов	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
85.	8.	Продовольственная проблема и пути ее решения	2	Анализ географии голода.	Повышение мотивации к учению
86.	9.	Демонстрации . Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока		Характеристика современных направлений решения продовольственной проблемы	посредством раскрытия роли естествознания в определении причин и поиске путей решения продовольственной проблемы. Формирование экологического сознания, ценностного отношения к живой и неживой природе и человеку. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
87.	10.	Биотехнология.	3	генной, клеточной и биологической	
00	11	Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока		инженерии.	уровню развития науки посред-
88.	11.	таолицы, видеофрагменты и слаиды по теме урока		Аргументация своеи точки зрения на использование трансгенной продукции в питании.	ством освоения знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук,
89.	12.			Применение стволовых клеток в	знакомства с наиболее важными
				медицине	идеями и достижениями естество-

F	1		1	T	T
					знания, позволяющими рас-крыть
					его роль в представлениях человека
					о природе, развитии техники и технологий.
					Формирование коммуникативной
					культуры посредством развития
					компетенций сотрудничества со
					сверстниками и взрослыми в обра-
					зовательной деятельности.
90.	13.	Нанотехнологии	1	интегрированного направления в	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посред-
				Сравнение двух подходов, исполь-	ством освоения знаний о современ-
				зуемых в нанотехнологиях. Характеристика отдельных методов нано-	ной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук,
				технологий. Выбор темы для сооб-	
					идеями и достижениями естествознания, позволяющими раскрыть
				•	его роль в представлениях человека
				для ее раскрытия, подготовка презентации	
					Формирование коммуникативной
					культуры посредством развития
					компетенций сотрудничества со
					сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
91.	14.	Горизонты применения нанотехнологий (ученическая	2	Совершенствование личной ин-	Формирование мировоззрения, со-
		конференция)		формационно-коммуникативной	ответствующего современному
02	1.5			компетентности в процессе вы-	уровню развития науки посред-
92.	15.			1 7 7	ством освоения знаний о современ-
				· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	ной естественнонаучной картине
				тивная оценка своей деятельности	мира и методах естественных наук,
					знакомства с наиболее важными
					идеями и достижениями естество-
					знания, позволяющими раскрыть
					его роль в представлениях человека о природе, развитии техники и тех-
					нологий.
					Формирование коммуникативной
					культуры посредством развития
					компетенций сотрудничества со
					сверстниками и взрослыми в обра-
					зовательной деятельности.

93.	16.	Физика и быт	2	Характеристика естественновауч-	Повышение мотивации к учению
)3.	10.	This in the contract of the co	2		через раскрытие роли физических
		Демонстрации.		положенных в основу действия раз-	
		Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока			Формирование умений использо-
		Тасынды, ындоофрагменты и сыанды по теме урока		приборов и принципов их работы.	вать интеллектуальные знания и
94.	17.			Прогноз основных направлений	
					Формирование потребности в без-
				телевидения, спутниковой и сото-	
				· · ·	безопасного использования физи-
				димости использования в быту	
				энергосберегающих бытовых при-	leemm uphroop of a carry
				боров. Изучение правил безопасно-	
				сти при использовании бытовых	
				электрических приборов	
95.	18.	Химия и быт	2	Характеристика естественнонауч-	Повышение мотивации к учению
					через раскрытие роли химических
				положенных в основу действия раз-	знаний в жизни человека.
96.	19.			личных моющих и чистящих	
				средств, инсектицидов, химических	1 1
				_	знания и умения в повседневной
				лиз этикеток различных пищевых	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
				продуктов на предмет их безопас-	
					безусловном выполнении правил
				ния. Аргументация своего выбора	
				при использовании той или иной	
				химической продукции в быту	·
97.	20.	Синергетика	1	Характеристика синергетики и са-	Формирование мировоззрения, со-
				моорганизации сложной системы.	ответствующего современному
				Раскрытие значения синергетики	уровню развития науки посред-
				для познания материального мира и	ством освоения знаний о современ-
				социального развития общества.	ной естественнонаучной картине
				Структурирование материального	мира и методах естественных наук,
				мира и соотнесение его уровней с	знакомства с наиболее важными
					идеями и достижениями естество-
				зики. Характеристика форм движе-	знания, позволяющими раскрыть
				ния материи на конкретных приме-	его роль в представлениях человека
				pax	о природе, развитии техники и тех-
					нологий.
					Формирование коммуникативной
					культуры посредством развития
					компетенций сотрудничества со
					сверстниками и взрослыми в обра-
					зовательной деятельности.

98.	21.	Естествознание и искусство	2	Поиск примеров правила золотого сечения и последовательности	Формирование мировоззрения, соответствующего современному
99.	22.	Демонстрации. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Лабораторные опыты. 9.Измерение параметров кисти руки		сание их. Установление взаимосвя-	уровню развития науки посредством освоения знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук, знакомства с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, позволяющими раскрыть его роль в представлениях человека о природе, развитии искусства. Воспитание эстетического отношения к миру. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
100.	23.	Практическая работа. 11.Изучение золотого сечения на различных объектах	1	Выполнение золотого сечения отрезка, чертежа золотого треугольника и прямоугольника. Поиск в произведениях искусства использования правила золотого сечения и правила третей. Построение композиции фотографии или рисунка с учетом правила третей	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
101.	24.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Естествознание на службе человека»	1	Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий	Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
102.	25.	Обобщение и систематизация знаний по курсу «Естествознание»	1	Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий	Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.