

**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, биоло- гии и географии  Руководитель МО  _____ Кононова Г.В.  Протокол от «28» августа 2023г. №1	Согласовано  Заместитель директора по УВР МАОУ «СОШ №24 с УИОП»  _____ Моногарова С.Н.	Рассмотрено на заседании педагогического совета школы  Протокол от «30» августа 2023 г. №1	Утверждаю  Директор МАОУ «СОШ №24 с УИОП» _____ Кладова О.И.  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**

**2023**

## 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 учебно-методического 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.: учебно-методическое 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 преемственность 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, соби́рание 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 обязательного 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
<b>Всего</b>		207		

В рамках КТП решаются задачи, определенные рабочей программой воспитания.

Характеристика учебно-методического комплекта.

Реализация Рабочей программы предполагает использование следующего учебно-методического комплекта:

1. Авторская рабочая программа к линии УМК О.С. Gabrielyana и др. (Габриелян, О.С. Естествознание. Базовый уровень. 10-11 классы: рабочая программа к линии УМК О.С. Gabrielyana и др.: учебно-методическое пособие/ О.С. Gabrielyan, 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	Количество часов	
	Авторская рабочая программа	Рабочая программа
<b>10 КЛАСС</b>		
<b>ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ МИРА</b>	21	21+1(p)+3
практических работ	4	4
контрольных работ	1	1
<b>МЕГАМИР</b>	25	25
практических работ	4	4
контрольных работ	1	1
<b>МАКРОМИР</b>	51	51+1 (p)
практических работ	12	12
контрольных работ	2	2
<b>ЗАЩИТА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ</b>	3	3
<b>РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ</b>	2	-
<b>ВСЕГО</b>	<b>102</b>	<b>105</b>
практических работ	<b>20</b>	<b>20</b>
контрольных работ	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>11 КЛАСС</b>		
<b>МИКРОМИР</b>	54	54+2 (p)
практических работ	5	5
контрольных работ	3	3
<b>ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ</b>	21	21
практических работ	4	4
контрольных работ	1	1
<b>ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ НА СЛУЖБЕ ЧЕЛОВЕКА</b>	23	23+2 (p)
практических работ	2	2
контрольных работ	-	
<b>РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ</b>	<b>4</b>	-
<b>ВСЕГО</b>	<b>102</b>	<b>102</b>
практических работ	<b>11</b>	<b>11</b>
контрольных работ	<b>4</b>	<b>4</b>

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 русского 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 социально-экономических отношений:**

– уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности;

– осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;

– готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности, готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

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

## **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

<b>Наименование темы</b>	<b>Формируемые умения</b>
<b>Естествознание и методы познания мира</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– воспроизводить сведения о взаимоотношении человека и природы, об этапах развития естествознания;</li> <li>– грамотно применять естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира;</li> <li>– воспроизводить определения терминов и понятий (материя, эмпирический и теоретический уровни познания, эксперимент, наблюдение, моделирование)</li> </ul>
<b>Мегамир</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– формулировать законы Кеплера, закон всемирного тяготения;</li> <li>– показать связь между светимостью, цветом и температурой звезды;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять, что такое галактики, каковы их массы, как они устроены и из чего состоят, характеризовать нашу Галактику - Млечный Путь;</li> <li>– проводить сравнение Меркурия, Венеры, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана и Нептуна с Землей по рельефу поверхности и составу атмосферы;</li> <li>– объяснять суть теории Большого взрыва, в чем заключается красное смещение и чем оно вызвано;</li> <li>– описывать физические характеристики Земли, ее внутреннее строение и химический состав литосферы;</li> <li>– обосновывать возникновение землетрясений и цунами;</li> <li>– формулировать понятия «Мировой океан» и «воды суши»;</li> <li>– характеризовать основные показатели погоды - температуру воздуха, атмосферное давление, направление и скорость ветра, влажность воздуха, облачность и осадки</li> </ul>
<b>Макромир</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– 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;</li> <li>– приводить примеры необратимых и обратимых процессов из разных областей естествознания (физики, химии, биологии);</li> <li>– объяснять понятия: орган, система органов, ткань, организм, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, биосфера, ноосфера, техносфера, мутация;</li> <li>– перечислять существенные различия прокариот и эукариот;</li> <li>– описывать строение вирусов, объяснять, почему их рассматривают как своеобразный мостик между живой и неживой природой;</li> <li>– называть верхнюю и нижнюю границы биосферы и перечислять факторы, которые являются ограничивающими для этих слоев с точки зрения физики, химии и биологии;</li> <li>– приводить особенности климата России и местоположения существующих природных зон на территории нашей страны;</li> <li>– определять понятие климата и доказывать, что он является важнейшей причиной природной зональности;</li> <li>– объяснять, что представляет собой свет с точки зрения физики и что такое шкала электромагнитных волн;</li> <li>– описывать, как проявляется адаптация растений к максимальному использованию солнечного света для фотосинтеза;</li> <li>– формулировать понятие «внутренняя энергия» и объяснять существующие способы изменения внутренней энергии, понятие «теплопередача» и три вида теплопередачи;</li> <li>– перечислять физические и химические свойства воды, группы веществ по их способности к электролитической диссоциации;</li> <li>– объяснять, как происходит круговорот воды в природе, что такое гидролиз, планктон, нектон и бентос, что такое почва и как она образуется;</li> <li>– описывать взаимодействия организмов, населяющих почву;</li> <li>– сравнивать хищничество и паразитизм, приводить примеры растений и животных, взаимодействующих по этому типу;</li> <li>– определять понятия рефлекс, рефлекторная дуга, фагоцитоз, биоритмы, фотопериодизм</li> </ul>
<b>Микромир</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– называть модели строения атомов и объяснять, в чем разница между ними, характеризовать их достоинства и недостатки;</li> <li>– объяснять понятия: электронная оболочка атома, энергетический уровень электрона, электронное облако (орбиталь), катион, анион,</li> </ul>

	<p>электроотрицательность;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– классифицировать виды химических связей (ионная, ковалентная, металлическая) и механизм их образования;</li> <li>– охарактеризовать физические свойства металлов и сплавов, назвать самые пластичные металлы, металлы с самой плохой электропроводностью, самый легкий и самый тяжелый металл, тугоплавкие металлы;</li> <li>– сформулировать три положения молекулярно-кинетической теории в современном варианте, перечислить агрегатные состояния вещества;</li> <li>– определять характеристику природного газа, его состав и количественное содержание его компонентов;</li> <li>– характеризовать основные свойства и состав нефти, перечислить фракции, получаемые при перегонке нефти;</li> <li>– описать суть аморфного состояния твердых веществ, перечислить известные аморфные вещества и указать область их применения;</li> <li>– доказать относительность классификации органических и неорганических веществ;</li> <li>– назвать основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера;</li> <li>– объяснять, чем отличаются реакции полимеризации и поликонденсации, и иллюстрировать эти реакции примерами;</li> <li>– систематизировать виды смесей по составу, выразить состав газовых, твердых и жидких смесей;</li> <li>– классифицировать дисперсные и коллоидные системы, описать эффект Тиндаля;</li> <li>– сравнивать свойства и строение аллотропных модификаций фосфора, углерода, олова;</li> <li>– объяснять понятия: химическая реакция, катализаторы, ферменты, химическое равновесие, принцип Ле Шаталье;</li> <li>– объяснять, какие реакции называются окислительно-восстановительными, и рассчитать степень окисления элементов по формулам их соединений;</li> <li>– охарактеризовать методы лечения — гальванизацию и электрофорез, провести сравнительный анализ процессов гальванизации и электрофореза</li> </ul>
<p><b>Человек и его здоровье</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– объяснять, как в процессе эволюции изменялась форма черепа и развивался мозг человека;</li> <li>– охарактеризовать человека как биосоциальное существо;</li> <li>– описывать основные понятия генетики, методы изучения генетики человека, объяснять, что изучает фармагенетика, этногенетика и палеогенетика;</li> <li>– называть приборы и аппараты, которые фиксируют и записывают биотоки сердца, электрические колебания головного мозга, с помощью которых измеряют кровяное давление;</li> <li>– описывать, как фильтруется кровь в нефронах, как протекает процесс терморегуляции в организме человека;</li> <li>– перечислить химические элементы, которые содержатся в организме человека, привести примеры макроэлементов, микроэлементов и ультрамикроэлементов в организме человека;</li> <li>– назвать заболевания, связанные с недостатком или избытком разных химических элементов в нашем организме;</li> <li>– определять разницу между авитаминозом, гиповитаминозом и гипервитаминозом, назвать заболевания, вызванные недостатком в</li> </ul>

	<p>организме витаминов С, А, D;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять функции гормонов в организме человека и перечислить основные свойства гормонов и группы, на которые они делятся по своей химической природе;</li> <li>– сформулировать понятия: алкалоиды, эндорфины, вакцины, антибиотики, химиотерапия;</li> <li>– описывать понятия физического, психического и нравственного здоровья и иллюстрировать примерами классических произведений литературы и искусства;</li> <li>– объяснять, что такое жизненная емкость легких и ее средние показатели;</li> <li>– объяснять понятия: антропометрия, магнитный резонанс, рентгенодиагностика, ультразвук, электрофорез, антропометрия</li> </ul>
<p><b>Естествознание на службе человека</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– перечислить элементарные частицы и дать их краткую характеристику, состав протонов и нейтронов;</li> <li>– доказать безопасность Большого адронного коллайдера для окружающего мира;</li> <li>– подсчитать суммарную энергию протонов, сталкивающихся в коллайдере;</li> <li>– сравнивать характеристику разных видов электростанций - ГЭС, ТЭС и АЭС, описывать принцип действия термоэлектрического генератора;</li> <li>– объяснять понятия: регуляторы роста, пестициды, репелленты, искусственная пища;</li> <li>– охарактеризовать генетически модифицированные организмы и трансгенные продукты, а также способы их получения;</li> <li>– определять практическое значение нанотехнологий для развития электроники, медицины, сельского хозяйства, экологии, оптики, авиации, космонавтики и других областей человеческой деятельности;</li> <li>– объяснять принцип работы микроволновой печи, нагревательных приборов, отличие люминесцентной лампы от светодиодной;</li> <li>– распознавать маркировки добавок, содержащихся в продуктах питания, не рекомендуемых Госсанэпиднадзором для употребления;</li> <li>– сформулировать, что такое синергетика и самоорганизация сложной системы, и раскрыть значение синергетики для познания материального мира и социального развития общества;</li> <li>– определять понятие золотого сечения, приводить примеры его использования в искусстве, архитектуре, кинематографе, поэзии, музыке и в природе;</li> <li>– сформулировать понятие «бионика» и показать, где находят воплощение ее принципы;</li> <li>– проиллюстрировать взаимосвязь природы и техники на примерах из бионики</li> </ul>

**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 разнообразия 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 получают 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 учебно-познавательных задач;
- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных 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 соотносясь 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. 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).

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 естественнонаучных 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 равнобедренных 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 расстояние, 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 (ОАО).

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

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

Галактики. Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Классификация галактик: эллиптические, спиральные, неправильные, 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».

Преращения 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.  $\gamma$ -Лучи, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека.

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

Дисперсия, дифракция и интерференция света.

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

Разделение растений на светлюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Фототропизм. Значение света для ориентации живых существ в пространстве. Билюминесценция 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 стено-термные.

Акклиматизация. Температурный режим.

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

Значение физических свойств воды для природы.

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

Растворимость. pH как показатель среды раствора. Растворимость и ее количественная характеристика - коэффициент растворимости.

Массовая доля растворенного вещества в растворе. Вода как амфолит. Понятие pH раствора.

Значение pH в природе. Значения pH физиологических жидкостей человека в норме.

Химические свойства воды. 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 природно-климатических 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 «смещению» 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 pH 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 гидрокарбоната 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 (3 ч)**

Ученическая конференция по результатам выполненных в течение учебного года проектных и исследовательских 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 состояние 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 веществ.

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. Фильтрация 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, соби́рание 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 (ОВР). Электролиз. Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие об ОВР. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.

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

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

Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента.

Устройство свинцового аккумулятора. Гальванизация и электрофорез.

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 ОВР. 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 катализатор 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 секреции.

Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.

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

Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

Здоровый образ жизни. Физическое здоровье и его критерии.

Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии. Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и 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 энергетике. Радиоактивность. Ядерные реакции.

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

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

Перспективы использования атомной энергетике 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 производственной 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. Имобилизованные 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 синергетике. 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. Хигса, Л. М. Ледермана, М. Фарадея, А. А. Беккереля, М. Склодовской-Кюри, Л. Мейтнера, 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)**

<b>№ п/п</b>	<b>№ урока</b>	<b>Наименование раздела и тем</b>	<b>Часы учебного времени</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности учащихся</b>	<b>Воспитательный потенциал урока</b>
		<b>1. ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ И МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ МИРА</b>	<b>25</b>		
		<b>1.1. Введение</b>	<b>5</b>		
1.	1.	<p>Введение в естествознание</p> <p><b>Демонстрации.</b>                      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.)</p>	1	<p>Характеристика многогранности взаимоотношений человека и природы. Раскрытие роли естествознания в мировоззрении современного человека. Раскрытие влияния природы на творческое вдохновение деятелей искусства в его различных сферах</p>	<p>Повышение мотивации к учению посредством раскрытия многогранности взаимоотношений человека и природы и раскрытия роли естествознания в формировании мировоззрения современного человека</p>
2.	2.	<p>Естествознание - единство наук о природе</p> <p><b>Демонстрации.</b>                      Портреты ученых- естествоиспытателей, видеофрагменты по истории возникновения и развития физики, химии и биологии</p>	1	<p>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</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, овладения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки</p>

3.	3.	<p>Конференция «Естествознание - единство наук о природе».</p> <p><b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и презентации по теме урока.</p>	1	<p>Самостоятельное выделение и формулировка познавательных целей; поиск и получение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; структурирование знаний; осознанное и произвольное выстраивание речевого высказывания в устной и письменной форме; ведение диалога, участие в коллективном обсуждении проблем, интегрирование в группу сверстников, продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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 нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, принятия гуманистических ценностей, осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в учебно-исследовательской, проектной деятельности</p>
----	----	--	---	---	--

4.	4.	Виртуальная экскурсия «Естественнонаучные музеи мира»	1	Самостоятельное выделение и формулировка познавательных целей; поиск и получение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; структурирование знаний; осознанное и произвольное выстраивание речевого высказывания в устной и письменной форме; ведение диалога, участие в коллективном обсуждении проблем, интегрирование в группу сверстников, продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками	Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности. Воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей других стран
5.		Обобщение и систематизация знаний по теме «Введение»	1	Анализ собственных достижений в познании естествознания и методов его познания. Анализ результатов контрольной работы и определение путей достижения желаемого уровня успешности	Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
		<b>1.2. Естествознание и методы познания мира</b>	<b>20</b>		
6.	1.	Эмпирический уровень научного познания  <b>Демонстрации.</b> 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	Характеристика эмпирического уровня научного познания и его составляющих: наблюдения, эксперимента, гипотезы, моделирования. Моделирование, т. е. преобразование объекта познания из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразование модели с целью выявления общих законов. Оперирование различными моделями естественно-научных дисциплин для их познания	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством воспитания убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации
7.	2.	<b>Практическая работа.</b>	2	Проведение эксперимента с соблюде-	Развитие интеллектуальных, творче-

8.	3.	1. Эмпирическое познание в изучении естествознания		нием техники безопасности, наблюдение за ним, фиксирование результатов и их интерпретация; построение модели молекул органических соединений и установление зависимости их свойств от строения на примере изомеров бутана	ских способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
9.	4.	Теоретический уровень научного познания. <b>Демонстрации.</b> Слайды с моделями строения атома Томсона и Резерфорда. Относительность понятия пустоты. Различные физические, химические и биологические модели	1	Характеристика теоретического уровня научного познания и его составляющих. Иллюстрирование этого уровня научного познания примерами становления научных теорий в физике, химии и биологии. Сравнение между собой уровней познания и их моделирования	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством воспитания убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации
10.	5.	Семинар по теме «Теоретический уровень научного познания»	1	Совершенствование коммуникативной компетентности в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивание собственной точки зрения, уважение мнения оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений (собственного и одноклассников)	Совершенствовать коммуникативную компетентность учащихся в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивания и обоснованности собственной точки зрения и уважения к мнению оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений
11.	6.	Язык естествознания. Биология. <b>Демонстрации.</b> Портреты Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина; видеофрагменты с таксонами в ботанике и зоологии и примеры систематики отдельных растений и животных	1	Определение животных и растений в соответствии с правилами бинарной номенклатуры. Раскрытие вклада биологического языка в естественнонаучный язык и его общекультурное значение	Формирование нравственного сознания и поведения 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. Воспитание потребности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни в процессе раскрытия общекультурного значения языка биологической науки.

12.	7.	<p>Язык естествознания. Химия</p> <p><b>Демонстрации.</b> Таблица, слайд или видеофрагмент «Номенклатура ИЮПАК»; таблицы или слайды с анимациями по общим принципам образования названий важнейших классов неорганических соединений -оксидов, кислот, оснований, солей, их классификация</p>	1	<p>Определение неорганических веществ разных классов в соответствии с правилами химической номенклатуры ИЮПАК. Обоснование вклада химического языка в естественно-научный язык и его общекультурное значение</p>	<p>Формирование нравственного сознания и поведения 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. Воспитание потребности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни в процессе раскрытия общекультурного значения языка химической науки.</p>
13.	8.	<p>Язык естествознания. Физика</p> <p><b>Демонстрации.</b> Портреты Ома, Кулона, Ньютона, Эйнштейна и др.; таблицы основных и производных единиц СИ; видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия физики применительно к теме урока; слайд или видеофрагмент «Старорусские единицы измерения некоторых физических величин»</p>	1	<p>Характеристика основных и производных единиц измерения физических величин СИ. Раскрытие вклада физического языка в естественно-научный язык и его общекультурное значение. Установление соответствия между старинными русскими единицами и единицами измерения физических величин некоторых стран и СИ</p>	<p>Формирование нравственного сознания и поведения 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. Воспитание потребности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни в процессе раскрытия общекультурного значения языка физической науки.</p>
14.	9.	Естественнонаучные понятия, законы и теории	4	<p>Характеристика и конкретизация важнейших категорий теории познания: понятий, законов, теорий - на основе материала основной школы по физике, химии и биологии</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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.</p>
15.	10.				
16.	11.				
17.	12.				

18.	13.	<p>Естественнонаучная картина мира</p> <p><b>Демонстрации.</b> Таблицы и видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории естественнонаучных дисциплин по курсу основной школы.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 1. Построение равнобедренных треугольников из спичек на плоскости и в пространстве</p>	1	<p>Характеристика на основе дедукции общего представления о научной картине мира, частного - о естественнонаучной картине мира, единичного - о предметной картине мира.</p> <p>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</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством освоения знаний о современной естественнонаучной картине мира.</p>
19.	14.	<p>Миры, в которых мы живем</p> <p><b>Демонстрации.</b></p>	2	<p>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</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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.</p>
20.	15.	<p>Видеофрагменты и слайды по эволюции микроскопов.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 2. Иллюстрация принципа соответствия. 3. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа. 4. Доказательство белковой природы ферментов</p>			
21.	16.	<p><b>Практическая работа .</b> 2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании</p>	1	<p>Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов</p>	<p>Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов</p>
22.	17.	<p><b>Практическая работа.</b> 3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли</p>	1		
23.	18.	<p><b>Практическая работа.</b> 4. Наблюдение за горящей свечой</p>	1		
24.	19.	<p>Обобщение знаний по теме «Естествознание и методы познания мира»</p>	1	<p>Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий</p>	<p>Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.</p>

25.	20.	<b>Контрольная работа</b> 1. Естествознание и методы его познания	1	Анализ собственных достижений в познании естествознания и методов его познания. Анализ результатов контрольной работы и определение путей достижения желаемого уровня успешности	Формирование умений организовать собственную познавательную деятельность в процессе выполнения контрольной работы
		<b>2. МЕГАМИР</b>	<b>25</b>		
		<b>2.1. Мегамир</b>	<b>12</b>		
26.	1.	Человек и Вселенная.  <b>Демонстрации.</b> Портреты Аристотеля, Птолемея, Аристарха Самосского, Н. Коперника, Дж. Бруно, Г. Галилея, К. Циолковского и первых шести советских космонавтов; видеофрагменты по теме урока.  <b>Лабораторные опыты.</b> 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	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, овладения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки в области изучения Вселенной. Формирование осознания российской идентичности в поликультурном социуме, чувства причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, воспитание патриотизма через изучение роли российских ученых и космонавтов в исследовании Космоса
27.	2.	Законы движения небесных тел  <b>Демонстрации.</b> Портреты И. Кеплера, И. Ньютона, Э. Хаббла; видеофрагменты по тематике урока. Моделирование второго закона Кеплера. <b>Лабораторные опыты.</b> 6. Построение эллипса	1	Установление соответствия между 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  <b>Демонстрации.</b> Фотографии и видеофрагменты по теме урока, портреты К. Янского, Г. Галилея, И. Ньютона, И. Липперсгея, школьный телескоп	1	Описание истории создания телескопов. Анализ устройства и принципов работы телескопов разного типа (линзовых, зеркальных, радиотелескопов), их сравнение на основе анализа. Характеристика значения межпланетных автоматических станций	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки в процессе воспитания убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации

29.	4.	Солнце. Звезды. <b>Демонстрации.</b>	2	Характеристика звезд на основе их спектрального анализа. Установление соответствия между важнейшими характеристиками звезд и их основными типами. Определение небесных тел и звездных скоплений на карте и небе. Характеристика Солнца, его строения и структуры солнечной атмосферы	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки в процессе освоения знаний о строении Солнца и звезд.
30.	5.	Моделирование поверхности Солнца (конвективной зоны). Видеофрагменты по теме урока			
31.	6.	<b>Практическая работа.</b> 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. Описание строения Солнечной системы - планет и других структурных элементов. Установление взаимосвязи между этимологией названий небесных тел Солнечной системы и их особенностями	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню 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
33.	8.	<b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и фотографии по теме урока			
34.	9.	Галактики. <b>Демонстрации.</b> 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 <b>Демонстрации.</b>	2	Описание изменяющейся Вселенной на основе физической аргументации (работы А. Эйнштейна, А. Фридмана,	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки в процессе освоения



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	знаний о возможных путях происхождения 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	Установление причинно-следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Сбор доказательной базы выдвинутой гипотезы, иллюстрирование ее соответствующей презентацией	Формирование осознанной собственной позиции по вопросам, связанным с существованием внеземных цивилизаций, в процессе развития умений критически оценивать использование естественнонаучной информации, полученной из различных источников. Воспитание способности критически оценивать естественнонаучную информацию, полученную из различных источников для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемой проблеме возможности инопланетной жизни
		<b>2.2. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера</b>	<b>13</b>		

38.	1.	Строение Земли. Литосфера	2	Характеристика внутреннего строения Земли и химического состава ее частей. Описание строения и состава литосферы, установление причинно-следственных связей между нарушением ее структуры и природными катаклизмами. Вычисление баллов землетрясения по шкале Рихтера	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, овладения достоверной информацией о строении Земли, ее литосфере. Формирование нравственного сознания и поведения на основе осознанного отношения к возможности опасных экологических последствий, связанных с активным использованием земных недр. Использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья при землетрясениях
39.	2.	Образцы руд, минералов и горных пород, физическая карта полушарий, видеофрагменты по теме урока. <b>Лабораторные опыты.</b> 7. Изучение состава гранита			
40.	3.	<b>Практическая работа.</b> 6. Изучение коллекции горных пород	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
41.	4.	Гидросфера. Океаны и моря	1	Характеристика состава гидросферы и круговорота воды. Классификация моря по различным признакам. Поиск морской тематики в выдающихся произведениях изобразительного искусства, музыки и литературы	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, овладения достоверной информацией о строении Земли, ее гидросфере.
		<b>Демонстрации.</b> Физическая карта полушарий, атласы, слайды и видеофрагменты по материалу урока; репродукции картин: И. Айвазовский «Девятый вал», И. Левитан «Берег Средиземного моря», И. Шишкин «На берегу моря», Л. Лагорно «Море», А. Рылов «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений: Н. Римский-Корсаков «Садко», К. Дебюсси «Море», М. Равель «Лодка в океане», П. Чайковский «Лебединое озеро», М. Мусоргский «Снегурочка»			

42.	5.	<p>Воды океанов и морей.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Карты морских течений, физическая карта мира, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p><b>Лабораторные работы.</b></p> <p>8. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря.</p>	1	<p>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</p>	<p>Формирование нравственного сознания и поведения на основе осознанного отношения к возможности опасных экологических последствий, связанных с активным использованием вод Мирового океана.</p> <p>Использование естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья в процессе купания в море</p>
43.	6.	<p>Воды суши</p> <p><b>Демонстрации.</b> 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.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b></p> <p>9. Расширение воды при нагревании</p>	1	<p>Характеристика наземных и подземных вод суши и определение относительности такого деления на примере родников, гейзеров и минеральных источников.</p> <p>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</p>	<p>Формирование осознанной собственной позиции по отношению к экологическим проблемам, связанным с охраной водных ресурсов суши, в процессе развития умений применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, критически оценивать использование естественнонаучной информации, полученной из различных источников</p>
44.	7.	<p><b>Практическая работа.</b></p> <p>7. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости</p>	1	<p>Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов</p>	<p>Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов</p>
45.	8.	<p>Атмосфера. Погода.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Видеофрагменты и слайды по теме урока. Моделирование парникового эффекта</p>	1	<p>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»</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, овладения достоверной информацией о строении Земли, ее атмосфере.</p> <p>Формирование нравственного сознания и поведения на основе осознанного отношения к возможности опасных экологических последствий, связанных с парниковым эффектом и «озоновой дырой»</p>

46.	9.	Атмосферное давление. Ветер  <b>Демонстрации.</b> 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	Повышение мотивации к учению через установление роли естественнонаучных знаний в повседневной 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  <b>Демонстрации.</b> 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.	<b>Практическая работа.</b> 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.	<b>Контрольная работа.</b> 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
		<b>3. МАКРОМИР</b>	<b>52</b>		
		<b>3.1. Биосфера</b>	<b>21</b>		

51.	1.	<p>Жизнь, признаки живого и их относительность</p> <p><b>Демонстрации.</b> 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 горячей 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</p>	1	<p>Характеристика признаков живого и доказательство их относительности на примерах из неживой природы, обобщение совокупности таких признаков при определении живого. Объяснение трех начал термодинамики</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципов единства живой и неживой природы</p>
52.	2.	<p>Происхождение жизни на Земле</p> <p><b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по материалу урока; портреты А. И. Опарина и Дж. Б. Холдейна; репродукции картин великих художников на тему божественного происхождения жизни</p>	1	<p>Характеристика основных гипотез происхождения жизни на Земле. Определение основных положений происхождения жизни на Земле согласно коацерватной теории Опарина-Холдейна. Установление причинно-следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Взаимодействие в группе в процессе полемики выступления</p>	<p>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</p>
53.	3.	<p>Химический состав клетки</p> <p><b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока. <b>Лабораторные опыты.</b> 10. Свойства белков. Свойства глюкозы. Свойства сахарозы. Свойства крахмала</p>	1	<p>Доказательство того, что на атомном (элементарном) 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</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы.</p>

54.	4.	<b>Практическая работа.</b> 9. Распознавание органических соединений	1	Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка его результатов	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
55.	5.	Уровни организации жизни  <b>Демонстрации.</b> 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	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы.
56.	6.	Прокариоты и эукариоты.  <b>Демонстрации.</b> 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	Повышение мотивации к учению посредством раскрытия роли естественных наук в изучении значения бактерий в жизни человека. Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы.
57.	7.	<b>Практическая работа.</b> 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.	<b>Практическая работа.</b> 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.  <b>Демонстрации.</b> 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	Повышение мотивации к учению посредством раскрытия роли естественных наук в изучении значения вирусов в жизни человека. Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы.

60.	10.	<b>Практическая работа.</b> 12. Изучение простейших.	1	Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов и их интерпретирование	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
61.	11.	Экологические системы	1	Описание экологической системы.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы.
62.	12.	Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы.  <b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока, портрет Э. Геккеля, плакаты по теме урока		Характеристика экологии как науки. Описание пищевых цепей и пищевых сетей. Графическое изображение экологических пирамид. Классификация экологических факторов	Воспитание экологической культуры на основе раскрытия взаимосвязи всех компонентов окружающей среды
63.	13.	<b>Практическая работа.</b> 13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме - аквариуме и составление цепей питания	1	Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка результатов эксперимента	Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
64.	14.	Биосфера.  <b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока, плакаты, портрет В. И. Вернадского. Демонстрация процесса фотосинтеза	1	Характеристика биосферы и ее границ. Выделение ограничивающих факторов верхней и нижней границ биосферы. Описание основных подходов в учении о биосфере. Анализ причин, последствий и возможных путей решения глобальных экологических проблем	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

65.	15.	Семинар на тему «Глобальные экологические проблемы человечества и пути их решения»  <b>Демонстрации.</b> 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	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
66.	16.	<b>Практическая работа.</b> 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 .  <b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока; плакаты «Эволюционное древо растений», «Эволюционное древо животных», «Эволюционное древо приматов и человека»	1	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	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
68.	18.	Эволюционная теория	2	Установление причинно-следственных 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	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
69.	19.				
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.	<b>Контрольная работа.</b> 3. Происхождение жизни на Земле. Уровни организации жизни. Основы экологии. Эволюционная теория	1	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
		<b>3.2. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов</b>	<b>26</b>		
72.	1.	Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр.	2	Характеристика особенностей климата России и ее природных зон. Установление взаимосвязи между особенностями природных зон и приспособленностью живых организмов к условиям обитания. Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Работа в группе	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы
73.	2.	<b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока, презентации учащихся, плакаты, карта природно-климатических зон России			Формирование умений организовать собственную познавательную деятельность в процессе подготовки индивидуальных сообщений Формирование культуры публичного выступления.
74.	3.	<b>Практическая работа.</b> 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  <b>Демонстрации.</b> 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 корпускулярно-волновой природы света

76.	5.	<p>Оптические свойства света</p> <p><b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока. Отражение и преломление света. Дисперсии света и обратный эксперимент по «смещению» цветов. Явление дифракции.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b></p> <p>11. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке.</p> <p>12. Наблюдение дифракционной картины</p>	1	<p>Характеристика законов распространения света (отражения и преломления) и их экспериментальное подтверждение. Анализ факторов, влияющих на показатель преломления.</p> <p>Доказательство волновой природы света</p>	<p>Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов.</p> <p>Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности</p>
77.	6.	<p><b>Практическая работа.</b></p> <p>16. Изучение волновых свойств света</p>	1	<p>Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка его результатов</p>	<p>Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов</p>
78.	7.	<p>Свет и приспособленность к нему живых организмов</p>	1	<p>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 биoluminesценции и ее роли в жизни животных</p>	<p>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</p>
79.	8.	<p><b>Практическая работа.</b></p> <p>17. Изучение изображения, даваемого линзой</p>	1	<p>Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов</p>	<p>Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов</p>
80.	9.	<p>Внутренняя энергия макроскопической системы.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Видеофрагменты и слайды по теме урока. Работа против сил внешнего давления за счет расширения газа</p>	1	<p>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</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия сущности первого закона термодинамики как всеобщего закона природы</p>

81.	10.	Тепловое равновесие. Температура. <b>Демонстрации.</b> 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	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия содержания понятия «равновесие», его применения и факторов смещения в живых и неживых системах
82.	11.	Температура и приспособленность к ней живых организмов . <b>Демонстрации.</b> 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	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню 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, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности
83.	12.				
84.	13.	Строение молекулы и физические свойства воды. <b>Демонстрации.</b> 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 биологической ролью на примере воды
85.	14.	<b>Практическая работа.</b> 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.	<p>Электролитическая диссоциация.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока; проверка электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов</p>	1	<p>Закрепление основных положений ТЭД. Классификация неорганических веществ в свете ТЭД. Доказательство электропроводности растворов электролитов</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего 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</p>
87.	16.	<p>Растворимость. рН как показатель среды раствора.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы. Определение рН раствора различных жидкостей</p>	1	<p>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</p>	<p>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</p>
88.	17.	<p>Химические свойства воды</p> <p><b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, и наоборот</p>	1	<p>Обобщение сведений о химических свойствах воды из курса основной школы на основе межпредметных связей с химией. Характеристика понятия «гидролиз солей» и двух его случаев (соли сильного основания и слабой кислоты, и наоборот)</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия связи между строением вещества и его свойствами на примере воды</p>

89.	18.	<p><b>Практическая работа.</b> 19. Исследование среды раствора солей и сока растений</p>	1	<p>Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов</p>	<p>Развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов</p>
90.	19.	<p>Вода - абиотический фактор в жизни растений.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока. Растения различных групп по отношению к количеству воды в окружающей среде (живые или гербарные экземпляры).</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 13. Наблюдение за распространением водных растворов по растению</p>	1	<p>Доказательство роли воды в биосфере на основе интеграции естественнонаучных дисциплин. Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде. Анализ роли гидролиза в биохимических процессах живых организмов. Выполнение лабораторных опытов</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия связи между свойствами вещества и его биологической ролью на примере воды</p>

91.	20.	<p>Конференция по теме «Вода - абиотический фактор в жизни живых организмов».</p> <p><b>Демонстрации.</b> Презентации учащихся</p>	1	<p>Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации.</p> <p>Установление причинно-следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Работа в группе</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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 нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, принятия гуманистических ценностей, осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в учебно-исследовательской, проектной деятельности</p>
-----	-----	--	---	--	--

92.	21.	<p>Соленость как абиотический фактор.</p> <p><b>Демонстрации.</b>  Видеофрагменты и слайды по теме урока. Переход средней соли в кислую, и наоборот. Приготовление жесткой воды и исследование ее свойств. Получение гидрокарбоната меди (малахита) и исследование его свойств</p>	1	<p>Классификация солей. Изучение с помощью Интернета областей применения кислых и основных солей в промышленности. Анализ роли солей как абиотического фактора для животных (особенно водных) и растений. Оценка вреда от использования жесткой воды в промышленности и быту</p>	<p>Повышение мотивации к учению через раскрытие роли естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья. Формирование мотивации к учению через повышение статуса естественнонаучных знаний посредством раскрытия роли их роли в жизни человека. Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия приспособительного характера эволюции живой природы на примере возникновения адаптаций у растений и животных к различному режиму солености окружающей среды. 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.  Формирование потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ</p>
-----	-----	--	---	--	--

93.	22.	<p>Почва как абиотический фактор.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока, портрет В. В. Докучаева, карта почв России</p>	1	<p>Классификация почв, характеристика их значения в природе как абиотического фактора. Оценка значения почвы в природе и жизни человека. Анализ причин ухудшения плодородия почвы</p>	<p>Формирование мотивации к учению через повышение статуса естественных знаний посредством раскрытия роли их роли в жизни человека. Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия приспособительного характера эволюции живой природы на примере возникновения адаптаций у растений и животных к существованию в условиях с различным составом почв.</p> <p>Формирование системы нравственных экологических ориентаций через раскрытие биологической роли почвы и анализ причин ухудшения ее плодородия.</p>
94.	23.	<p><b>Практическая работа.</b> 20. Изучение состава почвы</p>	1	<p>Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов</p>	<p>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.</p>



95.	24.	Биотические факторы окружающей среды  <b>Демонстрации.</b> Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока	1	Характеристика биотических взаимоотношений между организмами и поиск примеров таких отношений. Объяснение относительности вреда и пользы биотических взаимоотношений для организмов	Формирование мотивации к учению через повышение статуса естественнонаучных знаний посредством раскрытия роли биотических факторов окружающей среды в жизни человека. Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия приспособительного характера эволюции живой природы на примере возникновения адаптаций у растений и животных совместному существованию. 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.
96.	25.	Обобщение по теме «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов»	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.
97.	26.	<b>Контрольная работа.</b> 4. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов	1	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
		<b>3.3. Пространство и время</b>	<b>5</b>	Характеристика эволюции представлений о пространстве и времени на основе классической механики Ньютона, СТО и ОТО. Объяснение взаимосвязи массы и энергии	
98.	1.	Понятия пространства и времени  <b>Демонстрации.</b> Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока	1	Характеристика различных типов биоритмов на основе примеров у растений и животных. Оценка роли биоритмов для здоровья человека	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия принципа единства материи

99.	2.	Биоритмы <b>Демонстрации.</b> Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока	1	Характеристика обмена информацией на различных уровнях организации жизни. Анализ значения обмена информацией для живых организмов, в том числе человека	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия принципа единства живой и неживой природы
100.	3.	Способы передачи информации в живой природе <b>Демонстрации.</b> Плакаты, видеофрагменты и фотографии по теме урока	1	Характеристика возникновения и развития носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Анализ состояния современных носителей информации и прогноз путей их дальнейшего совершенствования	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия единства принципов передачи информации в живых и неживых системах
101.	4.	Информация и человек	1	Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Установление причинно-следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Работа в группе. Выдвижение гипотезы и ее проверка с помощью запланированного эксперимента	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.
102.	5.	Обобщение и систематизация знаний по теме «Макромир»	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.
		<b>УЧЕНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ЗАЩИТА ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОЕКТОВ»</b>	<b>3</b>		
103.	1.	Защита исследовательских проектов	3	Самостоятельное выделение и формулировка познавательных целей; поиск	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню
104.	2.				

105.	3.	<p><b>Демонстрации.</b> Презентации исследовательских проектов учащимися</p>		<p>и получение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств; структурирование знаний; осознанное и произвольное выстраивание речевого высказывания в устной и письменной форме; ведение диалога, участие в коллективном обсуждении проблем, интегрирование в группу сверстников, продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми; планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками</p>	<p>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 нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, принятия гуманистических ценностей, осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в учебно-исследовательской, проектной деятельности</p>
------	----	--	--	--	---

**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
		<b>1. МИКРОМИР</b>	<b>56 (резерв)</b>		
		<b>1.1. Повторение курса 10 класса</b>	<b>9 (резерв)</b>		
1.	1.	<p>Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир</p> <p><b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы</p>	2	<p>Определение важнейших понятий и закономерностей движения небесных тел. Изучение мега-, макро- и микро- миров с помощью различных моделей</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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.</p> <p>Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.</p>
2.	2.			<p>Характеристика литосферы, гидросферы, атмосферы.</p>	
3.	3.	<p>Уровни организации жизни на Земле. Биосфера.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы</p>	2	<p>Характеристика химической организации клетки и биологических функций белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот. Сравнение клеток растений, животных и бактерий.</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы.</p> <p>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</p>
4.	4.			<p>Структурирование экологических систем. Характеристика основных понятий экологии: цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы абиотические, биотические и антропогенные. Описание биосферы и ее границ.</p>	

					результатов. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности
5.	5.	Основные положения синтетической теории эволюции <b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы	2	Определение вклада отдельных биологических наук (дарвинизма, генетики, экологии) в синтетическую теорию эволюции. Характеристика основных положений этой теории.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы Развитие творческих способностей и критического мышления в ходе простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов
6.	6.	Сравнение форм естественного отбора, типы мутаций, а также макро- и микроэволюции			
7.	7.	Элементы термодинамики и теории относительности <b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы	2	Характеристика трех начал термодинамики и их применимости к живым системам.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия принципа единства материи
8.	8.	Изучение понятий «пространство» и «время» как в свете классической механики Ньютона, так и в свете СТО и ОТО Эйнштейна			
9.	9.	<b>Контрольная работа .</b> 1. Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10 класса.	1	Оценка собственных достижений. Анализ результатов контрольной работы и построение путей достижения желаемого уровня успешности	Формирование умений организовать собственную познавательную деятельность в процессе выполнения контрольной работы
		<b>1.2. Микромир. Атом. Вещества</b>	<b>34</b>		
10.	1.	Основные сведения о строении атома	3	Доказательство сложного строения атома. Описание модели строения атома Дж. Томсона, Э. Резерфорда и Н. Бора и анализ их состоятельности.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия принципа единства материи.
11.	2.			Характеристика важнейших элементарных частиц, образующих атом (протонов, нейтронов, электронов); корпускулярно-волнового дуализма электронов. Перевод информации о строении атома, отраженной с помощью символики Пе-	Формирование материалистического мировоззрения на основе знаний о внутренней противоречивости в строении атомов элементов, значении этих противоречий для химических превращений веществ.
12.	3.				Формирование уважительного от-

				риодической системы, в электронные формулы химических элементов. Поиск взаимосвязи между массой атомного ядра и его зарядом на примере изотопов. Характеристика строения электронной оболочки атомов и их электронных слоев или энергетических уровней	ношения к созидательной, творческой деятельности, чувства гордости за российскую науку посредством изучения вклада российских ученых в изучение строения атома, в открытие новых химических элементов. Воспитание ответственного отношения к природе, понимания необходимости защиты окружающей среды через изучение проблемы радиоактивного загрязнения природной среды, его причин, последствий, возможных путей решения
13.	4.	<b>Практическая работа</b> 1 Изучение фотографий треков заряженных частиц	1	Изучение фотографий треков заряженных частиц, их анализ, оценка выводов и их интерпретация	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.
14.	5.	Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. <b>Демонстрации.</b> Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. <b>Лабораторные опыты.</b> 1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек	2	Характеристика общих предпосылок становления естественнонаучной теории на примере Периодического закона. Анализ эволюции первоначальных и современных представлений естественнонаучной теории на примере трех формулировок Периодического закона. Создание моделей с выделением существенных характеристик объекта и их представлением в пространственно-графической или знаково-символической форме. Прогноз свойств химических элементов и их соединений на основе Периодической системы Д. И. Менделеева. Построение периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.	Формирование мировоззрения, ответственного современного уровню развития науки посредством раскрытия принципа единства материи. Определение собственной позиции по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления достижений нашей страны в мировой науке. Воспитание чувства сопричастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, уважения к своему народу, гордости за свою Родину на примере гражданского и научного подвигов Д.И. Менделеева

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 формирования естественно- научной картины мира	3	Сравнение видов классификации: естественной и искусственной. Выполнение прямого дедуктивного доказательства для Периодического закона на примере открытия галлия, скандия и германия. Характеристика вклада Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в развитие науки и понимание химической картины мира	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия принципа единства материи. Формирование материалистического мировоззрения на основе раскрытия представлений о материальном единстве химических элементов и веществ, переходе количественных изменений в качественные, прогностического значения периодического закона и Периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева
17.	8.				
18.	9.				
19.	10.	Благородные газы  <b>Демонстрации.</b> Видеофрагменты с неоновой рекламой и аргоновой сваркой, изображение дирижаблей и воздушных шаров, заполненных гелием. Фотографии бальнеологической радоновой ванны	1	Объяснение зависимости инертных свойств благородных газов от строения их атома. Установление соответствия между свойствами благородных газов и их практическим применением	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  <b>Демонстрации.</b> Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов и веществ с ионным типом связи: оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита	1	Характеристика ионной связи как связи, возникающей путем отдачи или приема электронов. Классификация ионов по разным основаниям. Установление зависимости между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ	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.	<p><b>Демонстрации.</b> Модели молекулярных кристаллических решеток (иода, углекислого газа) и атомных решеток (алмаза, графита). Демонстрация веществ с ковалентным типом химической связи</p>		<p>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</p>	<p>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</p>
23.	14.	<p>Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь</p> <p><b>Демонстрации.</b> Коллекция металлов. Коллекция сплавов.</p>	2	<p>Характеристика металлической 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 между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ</p>	<p>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</p>
24.	15.	<p><b>Лабораторные опыты.</b> 2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов</p>			
25.	16.	<p>Молекулярно-кинетическая теория</p> <p><b>Демонстрации.</b> Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания. Диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.</p>	1	<p>Характеристика эволюции становления такой фундаментальной естественнонаучной теории, как молекулярно-кинетическая, и ее основных положений. Аргументация этой теории на основе изученных в основной школе газовых законов Бойля-Мариотта, Шарля и Гей-Люссака. Раскрытие роли моделирования (абсолютно упругие столкновения, идеальный газ) в становлении естественно-научной теории.</p>	<p>Формирование материалистического мировоззрения через познание естественнонаучной картины мира. Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни, стремления к само-развитию, общей культуре и эрудиции в процессе установления зависимости функций и свойств веществ от их состава, строения, видов связи</p>



				Описание агрегатных состояний веществ и взаимных переходов между ними. Экспериментальное подтверждение теоретических положений	
26.	17.	Агрегатные состояния веществ  <b>Демонстрации.</b> Приборы на основе низкотемпературной плазмы (газовые лазеры, плазменные панели телевизоров и т. д.).	1	Характеристика твердого, жидкого и газообразного состояния веществ, а также взаимных переходов между ними. Описание плазмы и классификация ее зависимости от температуры. Установление причинно-следственных связей между типом плазмы и ее применением.	Формирование материалистического мировоззрения через познание естественнонаучной картины мира. Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни, стремления к саморазвитию, общей культуре и эрудиции в процессе установления зависимости функций и свойств веществ от их состава, строения, видов связи
27.	18.	Природный газ  <b>Демонстрации.</b> Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей предельных углеводородов.	2	Характеристика состава и основных направлений использования и переработки природного газа. Установление зависимости между объемами добычи природного газа в РФ и бюджетом. Поиск взаимосвязи между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Изучение правил экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом в быту и на производстве. Определение принадлежности веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов. Выполнение демонстрационного эксперимента с помощью родного языка и языка химии. Обобщение знаний и оценка выводов о закономерностях изменения свойств в гомологическом ряду предельных углеводородов	Повышение мотивации к учению 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 потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования органических веществ в быту на примере природного 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.
28.	19.	Коллекция веществ и материалов, получаемых на основе природного газа. 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			

29.	20.	<b>Практическая работа.</b> 2. Получение, соби́рание и распознавание газов	1	Получение, сбор и распознавание 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  <b>Демонстрации.</b> Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Коллекция «Нефть и продукты ее переработки»	1	Характеристика состава и основных направлений использования и переработки нефти. Установление зависимости между объемами добычи нефти в РФ и бюджетом. Поиск связи между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах. Изучение экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами в быту и на производстве	Повышение мотивации к учению 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  <b>Демонстрации.</b> Коллекция аморфных веществ и материалов. Получение пластической серы. Коллекция приборов на основе жидких кристаллов.	2	Сравнение кристаллических и аморфных веществ. Установление зависимости между свойствами аморфных веществ и их применением. Характеристика относительности истины в химии на примере двойственного положения водорода в Периодической системе, деления химической связи на типы, взаимообусловленности физических	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа относительности и единства живой природы Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни, стремления к саморазвитию, общей
32.	23.	Видеофрагменты и слайды по теме урока			

				свойств веществ и типам их кристаллической решетки. Описание жидких кристаллов в качестве примера относительности деления веществ на типы по их агрегатному состоянию. Классификация жидких кристаллов. Установление зависимости между свойствами жидких кристаллов и их применением в технике. Поиск примеров относительности истин из биологии и физики	культуре и эрудиции в процессе установления зависимости функций и свойств веществ от их состава, строения, видов связи.
33.	24.	Классификация неорганических веществ и ее относительность  <b>Демонстрации.</b> Коллекции простых и сложных веществ. Получение пластической серы. Получение белого фосфора. Видеофрагменты и слайды по теме урока	1	Классификация веществ по их происхождению. Классификация простых веществ и доказательство относительности этой классификации. Объяснение причин многообразия простых веществ явлением аллотропии и причин этого явления. Классификация сложных веществ и доказательство относительности этой классификации	Формирование материалистического мировоззрения через познание естественнонаучной картины мира, раскрытие причинно-следственных связей между строением веществ и их свойствами
34.	25.	Классификация органических соединений.  <b>Демонстрации.</b>	2	Сравнение неорганических и органических веществ. Характеристика особенностей органических веществ. Формулирование основных положений теории химического строения. Объяснение причин многообразия органических соединений. Классификация органических соединений по элементному составу и функциональным группам, доказательство относительности этой классификации	Формирование материалистического мировоззрения на основе раскрытия причинно-следственных связей между строением органических веществ и их свойствами на примере разных классов органических соединений
35.	26.	Коллекция органических соединений. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока			
36.	27.	Полимеры.  <b>Демонстрации.</b> Коллекция пласт масс. Коллекция волокон. Модели структур белка и ДНК. Коллекция неорганических полимеров (минералов и горных пород). Получение пластической серы	2	Изучение понятий химии полимеров. Сравнение реакций полимеризации и поликонденсации. Характеристика биополимеров и их роли. Характеристика пластмасс, их классификация, изучение представителей и области применения пластмасс. Характеристика волокон, их классификация, изучение	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 применения волокон. Описание неорганических полимеров, их классификация, изучение представителей и области применения полимеров	Формирование системы нравственных экологических ориентаций в процессе изучения проблемы утилизации синтетических органических веществ.
37.	28.	<b>Практическая работа .</b> 3.Распознавание пластмасс и волокон.		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.
38.	29.	Смеси, их состав и способы разделения <b>Демонстрация.</b> Изучение дистиллированной воды.	2	Характеристика смеси как системы веществ. Их классификация и отражение состава с помощью нахождения объемной или массовой доли компонента смеси. Описание способов разделения смесей. Выполнение демонстрационного химического эксперимента. Выполнение лабораторного эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов наблюдения и их интерпретация	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством раскрытия диалектики естествознания, принципа единства живой природы Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни, стремления к саморазвитию, общей культуре и эрудиции в процессе установления зависимости способов разделения смесей от функций и свойств.
39.	30.	Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата калия. <b>Лабораторные опыты.</b> 3.Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки			
40.	31.	Дисперсные системы <b>Демонстрации.</b>	2	Характеристика различных типов дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды. Изучение роли различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества	Формирование мотивации к изучению естествознания через повышение статуса знаний посредством раскрытия роли коллоидных растворов в жизни человека. Формирование материалистического мировоззрения на основе раскрытия причинно-следственных связей между строением дисперсных систем и их свойствами
41.	32.	Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи. Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III). Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля. <b>Лабораторные опыты.</b> 4.Ознакомление с дисперсными системами			
42.	33.	Повторение и обобщение по теме «Строение атома и вещества»	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.

43.	34.	<b>Контрольная работа.</b> 2.Микромир. Атомы. Вещества. Строение атома и вещества	1	Оценка собственных достижений. Анализ результатов контрольной работы и построение путей достижения желаемого уровня успешности	Формирование умений организовать собственную познавательную деятельность в процессе выполнения контрольной работы
		<b>1.3. Химические реакции</b>	<b>13</b>		
44.	1.	Химические реакции и их классификация.  <b>Демонстрации.</b> Получение белого фосфора.	2	Сравнение химических и физических явлений. Классификация реакций по различным основаниям. Аргументированная характеристика каждого типа и вида химических реакций. Выполнение демонстрационного химического эксперимента. Наблюдение и описание его	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством освоения знаний о современной естественнонаучной картине мира. Формирование эстетического вкуса при наблюдении красоты явлений природы
45.	2.	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			
46.	3.	Скорость химической реакции.  <b>Демонстрации.</b> 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.	2	Характеристика скорости химической реакции и факторов ее зависимости от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ. Выполнение химического эксперимента с помощью родного языка и языка химии. Наблюдение за ним и его описание	Формирование материалистического мировоззрения через раскрытие причинно-следственных связей на примере зависимости скорости химических реакций от различных факторов. 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.
47.	4.	<b>Лабораторные опыты.</b> 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			
48.	5.	Обратимость химических реакций.  <b>Демонстрации.</b> 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	Характеристика состояния химического равновесия и способов его смещения. Определение направления смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции. Выполнение демонстрационного химического эксперимента, наблюдение за ним и его описание	Формирование материалистического мировоззрения через раскрытие причинно-следственных связей на примере зависимости направления протекания химических процессов от различных факторов

49.	6.	<b>Практическая работа.</b> 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-восстановительных реакций как процессов, при которых изменяется степень 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	Повышение мотивации к учению через раскрытие значения окислительно-восстановительных реакций в жизни человека, изучение сфер применения электролиза и химических источников тока в жизни человека. Формирование системы нравственных экологических ориентаций через изучение окислительно-восстановительных реакций как источников появления токсичных веществ в окружающей среде. Создание условий для профессионального самоопределения посредством изучения основ химических технологий и производства
51.	8.	<b>Демонстрации.</b> Горение серы как ОВР. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. <b>Лабораторные опыты.</b> 6. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом			
52.	9.	Химические источники тока.	2	Характеристика химических источников тока: гальванических элементов, батареек, аккумуляторов, приборов, преобразующих химическую энергию в электрическую	Повышение мотивации к учению через раскрытие значения химических источников тока в жизни человека.
53.	10.	<b>Демонстрации.</b> Коллекция батареек. Свинцовый аккумулятор. Видеофрагменты и слайды по теме урока			
54.	11.	<b>Практическая работа.</b> 5. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.	1	Проведение в соответствии с правилами техники безопасности физического эксперимента, наблюдение за ним, оценка результатов наблюдения, 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 обра-

					зовательной деятельности.
55.	12.	Повторение и обобщение по теме «Химические реакции»	1	Обобщение основных сведений по 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.	<b>Контрольная работа.</b> 3.Химические реакции	1	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
		<b>2. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ</b>	<b>21</b>		
57.	1.	Систематическое положение человека в мире животных.	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 причинно-следственных 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, соответствующего современному 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 образовательной деятельности.
58.	2.	<b>Демонстрации.</b> Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Скелет человека. Муляж торса человека			
59.	3.	Генетика человека и методы ее изучения.	2	Определение важнейших понятий генетики. Характеристика генома человека и практического значения его расшифровки. Сравнительный анализ методов изучения генетики человека и их результативности	Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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 тех-
60.	4.	<b>Демонстрации.</b> Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Модель молекулы ДНК			

					нологий. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
61.	5.	<b>Практическая работа.</b> 6.Создай лицо ребенка	1	Анализ исследования доминантных и рецессивных признаков родителей, прогноз фенотипа ребенка, конструирование его портрета	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.
62.	6.	Физика человека.  <b>Демонстрации.</b> 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)	Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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.
63.	7.			Изучение приборов, применяемых для измерения важнейших параметров функционирования органов и систем органов человека. Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела человека	Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
64.	8.	Химия человека.  <b>Демонстрации.</b>	2	Качественная и количественная характеристики химических элементов и веществ, образующих тело человека. Классификация и определение их роли в жизнедеятельности организма человека. Анализ причин и последствий избытка или недостатка отдельных химических элементов в организме человека	Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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
65.	9.	Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока			



					о природе, развитии техники и технологий. Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.
66.	10.	<p>Витамины.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Коллекция витаминных препаратов.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 7.Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение рН раствора витамина С</p>	1	<p>Определение витаминов как биологически активных веществ. Классификация витаминов. Характеристика водорастворимого витамина С и жирорастворимого витамина А, а также их недостатка. Изучение правил безопасного применения витаминов</p>	<p>Повышение мотивации к учению через раскрытие роли знаний о химическом составе и биологической роли витаминов в жизни человека.</p> <p>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 пищевых продуктов.</p> <p>Формирование потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования витаминов.</p>
67.	7.	<p>Гормоны.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. Коллекция медицинских гормональных препаратов. Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина</p>	1	<p>Сравнение нервной и гуморальной регуляции процессов жизнедеятельности организма. Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют, и по химической природе. Характеристика инсулина, адреналина и стероидных гормонов, а также результата гипер- и гипо- функций желез внутренней секреции</p>	<p>Повышение мотивации к учению через раскрытие роли знаний о химическом составе и биологической роли гормонов в жизни человека.</p> <p>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 гормонов.</p> <p>Формирование потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования витаминов.</p>
68.	8.	<p>Лекарства</p> <p><b>Демонстрации.</b></p>	1	<p>Установление различий между химиотерапией и фармакотерапией. Персонифицирование достижений</p>	<p>Повышение мотивации к учению через раскрытие роли знаний о химическом составе лекарственных</p>

		<p>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.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b></p> <p>8. Определение рН среды раствора аспирина</p>		<p>древней, новой и новейшей медицины. Классификация лекарственных средств.</p> <p>Характеристика алкалоидов, вакцин, антибиотиков. Аргументация пагубных последствий наркомании.</p> <p>Изучение правил безопасного применения лекарственных средств</p>	<p>средств в жизни человека.</p> <p>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.</p> <p>Формирование потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования лекарственных веществ и ведения здорового образа жизни.</p> <p>Политехническая подготовка и профориентация на химические специальности связанные с производством лекарств</p>
69.	9.	Здоровый образ жизни .	2	<p>Характеристика физического, психического, нравственного здоровья человека. Аргументация выбора оптимальных факторов здорового образа жизни. Показ примеров пагубных последствий табакокурения, алкоголизма и наркомании</p>	<p>Повышение мотивации к учению через раскрытие роли знаний в жизни человека.</p> <p>Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни.</p> <p>Воспитание потребности в здоровом образе жизни.</p>
70.	10.	<p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока</p>			
71.	11.	<p>Физика на службе здоровья человека.</p> <p><b>Демонстрации.</b></p> <p>Таблицы, видео фрагменты и слайды по теме урока. Ростомер, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка</p>	2	<p>Установление зависимости между принципом действия физических приборов для антропометрии, диагностики и терапии и областями применения в валеологии и медицине.</p> <p>Применение некоторых приборов для отдельных антропометрических измерений. Изучение правил техники безопасности при работе с приборами, содержащими ртуть, работающими под напряжением или с использованием различных видов излучения</p>	<p>Повышение мотивации к учению через раскрытие роли физических знаний в жизни человека.</p> <p>Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни.</p> <p>Формирование потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования физических приборов в быту</p>
72.	12.				

73.	13.	<b>Практическая работа.</b> 7. Оценка индивидуального уровня здоровья	1	Оценка индивидуального уровня здоровья в условных единицах и их сравнение с эталоном. Анализ результатов состояния собственного здоровья и причин его отклонения от нормы. Поиск путей достижения желаемого результата	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.
74.	14.	<b>Практическая работа.</b> 8. Оценка биологического возраста	1	Оценка индивидуального биологического возраста в соответствии с предложенной методикой. Сопоставление результатов соответствия собственного биологического возраста с календарным возрастом. Расчет индекса старения и анализ его значения. Определение факторов образа жизни, влияющих на биологический возраст	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.	<b>Практическая работа.</b> 9. Определение суточного рациона питания	1	Расчет суточного рациона питания 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 оптимального состава суточного пищевого рациона на учебный день в соответствии с нормативами	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.
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 применение 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.
77.	17.	<b>Контрольная работа.</b> 4. Человек и его здоровье	1	Оценка собственных достижений. Анализ результатов контрольной работы и выстраивание путей достижения желаемого уровня	Формирование умений организовать собственную познавательную деятельность в процессе выполнения контрольной работы

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

83.	6.			Персонификация истории становления атомной энергетики. Характеристика принципа работы АЭС. Аргументация необходимости использования и развития атомной энергетики	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.
84.	7.	<b>Практическая работа.</b> 10.Изучение явления электромагнитной индукции.	1	Сборка электрической цепи. Исследование явления электромагнитной 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 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.
86.	9.	<b>Демонстрации.</b> Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока		Характеристика современных направлений решения продовольственной проблемы	
87.	10.	Биотехнология.	3	Характеристика биотехнологии, генной, клеточной и биологической инженерии.	Формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки посредством освоения знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук, знакомства с наиболее важными идеями и достижениями естество-
88.	11.	<b>Демонстрации.</b> Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока		Аргументация своей точки зрения на использование трансгенной продукции в питании.	
89.	12.			Применение стволовых клеток в медицине	

					<p>знания, позволяющими раскрыть его роль в представлениях человека о природе, развитии техники и технологий.</p> <p>Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.</p>
90.	13.	Нанотехнологии	1	<p>Определение нанотехнологии как интегрированного направления в современной науке и производстве. Сравнение двух подходов, используемых в нанотехнологиях. Характеристика отдельных методов нанотехнологий. Выбор темы для сообщения в соответствии со своими предпочтениями, использование различных источников информации для ее раскрытия, подготовка презентации</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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.</p> <p>Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.</p>
91.	14.	Горизонты применения нанотехнологий (ученическая конференция)	2	<p>Совершенствование личной информационно-коммуникативной компетентности в процессе выступления, участие в дискуссии по итогам этого выступления. Объективная оценка своей деятельности</p>	<p>Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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.</p> <p>Формирование коммуникативной культуры посредством развития компетенций сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной деятельности.</p>
92.	15.				

93.	16.	Физика и быт <b>Демонстрации.</b> Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока	2	Характеристика естественнонаучных законов и закономерностей, положенных в основу действия различных бытовых электрических приборов и принципов их работы. Прогноз основных направлений развития домашней робототехники, телевидения, спутниковой и сотовой связи. Аргументация необходимости использования в быту энергосберегающих бытовых приборов. Изучение правил безопасности при использовании бытовых электрических приборов	Повышение мотивации к учению через раскрытие роли физических знаний в жизни человека. Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни. Формирование потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования физических приборов в быту
94.	17.				
95.	18.	Химия и быт	2	Характеристика естественнонаучных законов и закономерностей, положенных в основу действия различных моющих и чистящих средств, инсектицидов, химических средств гигиены и косметики. Анализ этикеток различных пищевых продуктов на предмет их безопасного и дозированного использования. Аргументация своего выбора при использовании той или иной химической продукции в быту	Повышение мотивации к учению через раскрытие роли химических знаний в жизни человека. Формирование умений использовать интеллектуальные знания и умения в повседневной жизни. Формирование потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования химических веществ в быту
96.	19.				
97.	20.	Синергетика	1	Характеристика синергетики и самоорганизации сложной системы. Раскрытие значения синергетики для познания материального мира и социального развития общества. Структурирование материального мира и соотнесение его уровней с соответствующими разделами физики. Характеристика форм движения материи на конкретных примерах	Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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 образовательной деятельности.

98.	21.	Естествознание и искусство	2	Поиск примеров правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе. Описание их. Установление взаимосвязи бионики и архитектуры. Оценка взаимосвязи естественных наук и искусства и определение роли этой связи для их развития	Формирование мировоззрения, соответствующего современному 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.
99.	22.	<b>Демонстрации.</b> Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока. <b>Лабораторные опыты.</b> 9.Измерение параметров кисти руки			
100.	23.	<b>Практическая работа.</b> 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.