

«Сыктывкарса канму университет бердын Коми Республикаскӧй лицей»  
велӧдан канму учреждение

*Государственное общеобразовательное учреждение  
«Коми республиканский лицей при Сыктывкарском государственном университете»*

Рекомендована кафедрой  
естественных наук  
Протокол № 1  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

«Утверждаю»  
Директор лицея  
\_\_\_\_\_ А.В. Штин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Естествознание 10-11 класс**

наименование учебного предмета

### **естественно-научные предметы**

предметная область

### **среднее общее образование**

уровень образования

### **2 года**

срок реализации программы

Составитель: учитель физики Вербин А.Э.

Сыктывкар  
2021 год

## Оглавление

1. Пояснительная записка .....	3
2. Общая характеристика учебного предмета .....	4
3. Место предмета в учебном плане.....	4
4. Личностные, метапредметные и предметные результаты .....	5
освоения курса естествознания .....	5
5. Формы и методы, технологии обучения.....	8
6. Содержание курса естествознания .....	9
7. Тематическое планирование (108 часов).....	13
8. Тематическое планирование 11 класс (102 часа).....	21
9. Учебно-тематические планы .....	36
10. Критерии оценивания знаний обучающихся .....	37
11. Контрольно-измерительные материалы .....	39
13. Материально-техническое обеспечение учебного предмета.....	48

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе примерной программы среднего (полного) общего образования по естествознанию и программы курса «Естествознание», авторы: И. Ю. Алексашина, К. В. Галактионов, И. С. Дмитриев, А. В. Ляпцев, И. И. Соколова (М.: Просвещение, 2007), соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС) среднего (полного) общего образования по естествознанию на базовом уровне и рассчитана на 210 ч (108 ч/уч.год в 10 кл; 102 ч/уч.год в 11 кл; 3ч/нед.).

Рабочая программа по «Естествознанию» для 10-11 классов составлена на основе **следующих нормативных документов и материалов:**

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г № 1897;
- Приказ от 23.12.2014 № 1644 МО и Н РФ «О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- Требования Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- учебный план ГОУ «КРЛ при СГУ» на 2020-2021 учебный год;
- Федеральный перечень учебников, утвержденный приказом Минобрнауки России № 1067 от 19.12.2012г.;

Изучение естествознания на ступени среднего (полного) общего образования 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, оказавшими определяющее влияние на представления человека о природе, развитие техники и технологий;
- **овладение умениями применять полученные знания** для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки и использования естественнонаучной информации, содержащейся в СМИ, ресурсах Интернета и научно-популярной литературе; осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам науки;
- **развитие** интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации естественнонаучной информации;
- **воспитание** убежденности в возможности познания законов природы и использования достижений естественных наук для развития цивилизации; стремления к обоснованности высказываемой позиции и уважения к мнению оппонента при обсуждении проблем; осознанного отношения 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.

## 2. Общая характеристика учебного предмета

«Естествознание» относится к числу базовых общеобразовательных курсов в профилях гуманитарной направленности на ступени среднего (полного) общего образования. Это обусловлено ведущей ролью естественных наук в познании природы, развитии техники и технологий, улучшении качества жизни. В свою очередь, знакомство с естественнонаучным методом познания способствует развитию критического мышления, формированию культуры дискуссии и ответственной аргументации – качеств, необходимых каждому члену современного гражданского общества.

Курс естествознания отличают, с одной стороны, широта охвата ключевых достижений естественных наук, а с другой, наглядный, качественный уровень их рассмотрения и приоритетное внимание к важнейшим прикладным аспектам. При этом следует соблюдать строгую преемственность по отношению к систематическим естественнонаучным курсам ступени основного общего образования.

Содержание программы распределено по разделам, большинство из которых можно отнести к одной из основных естественных наук: физике, биологии или химии. Это связано, главным образом, с ограниченными кадровыми возможностями преподавания новой интегрированной дисциплины. В то же время в программу включены меж- и метадисциплинарные темы, обеспечивающие необходимую степень интеграции. Это, в первую очередь, представления о естественнонаучном методе познания, а также «преобразование и сохранение энергии в природе и технике», «случайные процессы и вероятностные закономерности», «общность информационных процессов в биологических, технических и социальных системах», «эволюция как всеобщий принцип», «процессы самоорганизации», «глобальные экологические проблемы и пути их решения».

Предмет «Естествознание» призван дать человеку основы естественнонаучной компетентности и гуманистических идеалов в их единстве. Его **миссия** заключена в формировании естественнонаучной культуры современного человека. В целостном виде это отражается в концепции гуманитаризации содержания естественнонаучного образования. Единой методологической основой гуманитаризации естественнонаучного образования является изучение объектов естествознания в системе «природа — наука — техника — общество — человек». Человек, его деятельность оказываются включёнными в саму структуру естественнонаучного знания, которое является необходимой основой определения путей развития системы «природа — человек».

## 3. Место предмета в учебном плане

Учебный план отводит 210 часов для обязательного изучения естествознания на базовом уровне ступени среднего (полного) общего образования в классах социально-экономического профиля. В том числе в 10 и 11 классах 108 учебных часа из расчета 3 учебных часа в неделю в 10 кл. (36 учебных недель) и 102 учебных часа из расчета 3 учебных часа в неделю в 11 кл. (34 учебных недели).

#### **4. Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса естествознания**

Программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетными для учебного предмета «Естествознание» являются:

✓ умения, относящиеся к исследовательской деятельности (постановка проблемы, изучение взаимосвязей, выдвижение гипотез и осуществление их проверки); поиск, критическое оценивание, передача содержания информации (сжато, полно или выборочно); перевод информации из одной знаковой системы в другую (из графиков, формул в текст, из текста в таблицу, из аудиовизуального ряда в текст и др.); использование мультимедийных ресурсов и компьютерных технологий для обработки и передачи информации, создания баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности; умения развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства,

✓ подтверждать примерами сделанные утверждения; навыки организации и участия в коллективной деятельности, включая постановку общей цели и определение средств ее достижения, конструктивное восприятие иных мнений и идей, учет индивидуальных черт партнеров по деятельности, объективная оценка своего вклада в общий результат;

✓ оценивание и корректировка своего поведения в окружающей среде, выполнение экологических требований в практической деятельности и повседневной жизни.

Изучение естествознания в старшей школе обуславливает достижение следующих личностных результатов:

1) способность к осознанию российской гражданской идентичности, патриотизм, уважение к отечественной науке;

2) сформированность естественнонаучной культуры современного человека: целостного взгляда на мир как систему, ценностного взгляда на мир и место человека в нём (человек — часть природы), эволюционного взгляда на мир (природу и человека в целом), экологического взгляда на мир;

3) сформированность основ саморазвития и самовоспитания; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

4) готовность к саморазвитию и личностному определению; сформированность мотивации к обучению и познавательной деятельности;

5) сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

6) готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

7) владение навыками сотрудничества со сверстниками и взрослыми в образовательной, проектной и учебно-исследовательской деятельности;

8) сформированность понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни; потребности в физическом самосовершенствовании; неприятия вредных привычек;

9) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

10) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов;

11) ответственное отношение к созданию семьи.

Предметными результатами освоения курса «Естествознание» в старшей школе являются:

1) сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, о природе как единой целостной системе,

о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;

2) владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

3) умение применять естественно-научные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;

4) сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приёмами естественнонаучных наблюдений, опытов исследований и оценки достоверности полученных результатов;

5) владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ; критическое отношение к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

6) умения понимать значимость естественно-научного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определённой системой ценностей.

**Метапредметные** результаты освоения курса естествознания в старшей школе должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять план деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

2) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;

3) умение применять различные методы познания и приёмы работы с текстом;

4) готовность и способность к самостоятельному поиску методов решения практико-ориентированных межпредметных задач;

5) умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

6) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (ИКТ);

7) умение самостоятельно критически оценивать правильность выполнения действия и принимать решения, осуществлять их рефлексию;

8) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников, эффективно разрешать конфликты;

9) умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;

10) владение навыками познавательной рефлексии в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.

***В результате изучения естествознания ученик должен***  
**знать/понимать:**

- ***смысл понятий:*** естественнонаучный метод познания, электромагнитное поле и электромагнитные волны, квант, эволюция Вселенной, большой взрыв, Солнечная система, галактика, периодический закон, химическая связь, химическая реакция, макромолекула, белок, катализатор, фермент, клетка, дифференциация клеток, ДНК,

вирус, биологическая эволюция, биоразнообразие, организм, популяция, экосистема, биосфера;

- **вклад великих ученых** в формирование современной естественнонаучной картины мира;

**уметь:**

- **приводить примеры экспериментов и/или наблюдений, обосновывающих:** атомно-молекулярное строение вещества, существование электромагнитного поля и взаимосвязь электрического и магнитного полей, волновые и корпускулярные свойства света, необратимость тепловых процессов, разбегание галактик, зависимость свойств вещества от структуры молекул, зависимость скорости химической реакции от температуры и катализаторов, клеточное строение живых организмов, роль ДНК как носителя наследственной информации, эволюцию живой природы, превращения энергии и вероятностный характер процессов в живой и неживой природе, взаимосвязь компонентов экосистемы, влияние деятельности человека на экосистемы;
- **объяснять прикладное значение важнейших достижений в области естественных наук** для: развития энергетики, транспорта и средств связи, получения синтетических материалов с заданными свойствами, создания биотехнологий, лечения инфекционных заболеваний, охраны окружающей среды;
- **выдвигать гипотезы и предлагать пути их проверки; делать выводы** на основе экспериментальных данных, представленных в виде графика, таблицы или диаграммы;
- **работать с естественнонаучной информацией**, содержащейся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях: владеть методами поиска, выделять смысловую основу и оценивать достоверность информации;

**использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- оценки влияния на организм человека электромагнитных волн и радиоактивных излучений, энергосбережения;
- безопасного использования материалов и химических веществ в быту;
- профилактики инфекционных заболеваний, никотиновой, алкогольной и наркотической зависимостей;
- осознанных личных действий по охране окружающей среды.

## **5. Формы и методы, технологии обучения**

Программа предусматривает проведение традиционных и нетрадиционных уроков, практических (лабораторных) работ, обобщающих уроков и т.д.

Способы достижения результатов образования: качественное преподавание предмета, использование технологий развития критического мышления и проблемного обучения, организация проектной деятельности учащихся, расширение возможности учащихся по самостоятельному поиску и использованию информации.

### **Методы обучения:**

- Объяснительно-иллюстративный (при изучении всех разделов курса)
- Репродуктивный (при изучении всех разделов курса)
- Проблемное обучение (при изучении всех разделов курса)
- Частично-поисковый (при выполнении практических работ)
- Исследовательский (при выполнении проектных работ)
- Метод проектов

### **Формы обучения:**

#### **1. Общеклассные формы:**

- урок;
- конференция;
- лабораторно-практические занятия;
- зачетный урок;

#### **2. Групповые формы обучения:**

- групповая работа;
- групповые творческие задания;
- групповая лабораторно-практическая работа.

#### **3. Индивидуальные формы работы в классе и дома:**

- письменные работы;
- индивидуальные задания;

### **Формы контроля:**

Текущий контроль: устный опрос (фронтальный, индивидуальный, групповой), самостоятельные работы, тесты, зачёты, домашние работы.

Периодический контроль: проверочные работы.



## 6. Содержание курса естествознания

### РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ЗНАНИЕ О МИРЕ (ПРИРОДА—НАУКА—ЧЕЛОВЕК)

#### ***Тема 1. Структура естественнонаучного знания: многообразие единства***

Основные науки о природе: их предмет и основные задачи. Научное знание: соотношение науки и культуры; понятие «наука»; система естественных наук и предмет их изучения. Принципы и признаки научного знания. Наука и псевдонаука.

Экспериментальные методы в естественных науках: наблюдение, эксперимент, измерение. Понятие об экспериментальных научных методах, система и классификация научных методов. Особенности и отличительные признаки наблюдения и эксперимента, роль измерений и количественных оценок в естествознании. Влияние прибора на результаты эксперимента, проблема «чистоты» эксперимента. Оценка ошибки измерений.

Теоретические методы исследования: классификация, систематизация, анализ, синтез, индукция, дедукция, моделирование. Понятие о теоретических методах исследования. Примеры классификаций и моделей в естествознании. Специфика изучения объектов и роль моделей в изучении микромира; представление непредставимого; статистические исследования, микро- и макропараметры.

Естественнонаучное познание: от гипотезы до теории. Особенности исторических этапов развития научной методологии. Современный гипотетико-дедуктивный метод и «цепочка научного познания»; примеры применения гипотетико-дедуктивного метода. Структура научного знания, его компоненты: научный факт, гипотеза, предложенная на основе обобщения научных фактов; эксперимент по проверке гипотезы, теория, теоретическое предсказание. Великие эксперименты в естественных науках. Естественнонаучная картина мира.

***Практические работы.*** Выполнение исследований, иллюстрирующих процесс научного познания (наблюдение, опыт, гипотеза, теория).

#### ***Тема 2. Структуры мира природы: единство многообразия***

Пространственно-временные характеристики и средства изучения макромира, мегамира и микромира. Шкалы расстояний и временных интервалов в макромире, мегамире и микромире. Структурные элементы материи. Эволюция представлений о пространстве и времени. Формы материи. Вещество и поле, дискретность и непрерывность. Развитие представлений о веществе и поле. Электромагнитные явления. Волновые и квантовые свойства вещества и поля. Фотоэффект. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия.

Уровни организации живого. Молекулярные основы жизни. Природные макромолекулы. Клеточная теория. Общие черты и своеобразие клеток животных, растений, грибов и бактерий. Вирусы. Популяции, их структура и динамика. Принципы организации экосистем. Биосфера как глобальная экосистема.

Наиболее общие законы природы. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса. Понятие о частнонаучных (закон сохранения массы и др.) и общенаучных законах. Формулировки законов сохранения. Понятие об энергии (массе), импульсе, моменте импульса. Примеры процессов и явлений, описываемых на основе законов сохранения. Преобразование и сохранение энергии в природе. Энергетический и пластический обмен в клетке. Гидролиз органических и неорганических соединений.

Единство природы. Симметрия. Симметрия в природе. Связь симметрии мира с законами сохранения. Симметрия в микромире. Следствия нарушения симметрии. Симметрия как свойство природных объектов. Спонтанное нарушение симметрии.

**Практические работы.** Проведение простых исследований или наблюдений (в том числе с использованием мультимедийных средств) электромагнитных явлений, волновых свойств света, фотоэффекта, денатурации белка, каталитической активности ферментов.

### **Тема 3. От структуры к свойствам**

Атомы и элементы. Два решения одной проблемы. Два подхода к решению проблемы природы свойств, предложенных древнегреческими мыслителями: теория элементов Эмпедокла и атомистика Демокрита. Второе рождение атомистики. Новые формы атомной теории, развитые в эпоху научной революции XVII в. Р. Бойлем и И. Ньютоном. Механистическое объяснение происхождения свойств веществ.

Химическая революция XVIII в. Создание кислородной теории горения А. Лавуазье. Новая трактовка понятия «химический элемент». Химические и физические явления. Исторические эксперименты А. Лавуазье: прокаливание оксидов тяжелых металлов и изучение свойств кислорода и водорода. Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Горение. Дж. Дальтон. Синтез новой атомистики и нового элементаризма. Создание Дальтоном химической атомистики. Первая шкала атомных весов. Закон постоянства состава. Определение химических формул. Типы химических связей. Электролитическая диссоциация.

Классификация в науке. Классификация химических элементов. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева. Значение периодического закона и периодической системы для развития науки и понимания естественнонаучной картины мира. Классификация и номенклатура неорганических и органических веществ. Особенности строения и состава органических соединений. Основные положения теории А. М. Бутлерова. Изомерия.

Биологическая систематика и современные представления о многообразии живого. Преобразование информации в живых системах. Генетический код. Матричный синтез белка. Культура и методы классификации в науке.

**Практические работы.** Проведение простейших исследований или наблюдений: определение биологических видов с помощью определителей.

### **Тема 4. Природа в движении, движение в природе**

Движение как перемещение. Способы описания механического движения. Относительность движения. Причины механического движения. Детерминизм механического движения. Движение как распространение. Волны. Свойства волн. Звук и его характеристики. Движение, пространство, время, материя. Влияние движения и материи на свойства пространства и времени. Движение тепла. Основные законы термодинамики. Необратимость термодинамических процессов.

Статистический характер движения системы с большим числом частиц. Понятие о статистическом описании движения. Объяснение необратимого характера термодинамических процессов. Статистика порядка и хаоса. Природа необратимости движения системы с большим числом частиц.

Движение как качественное изменение. Химические реакции. Скорость химических реакций. Параметры, влияющие на скорость. Катализ. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Движение как качественное изменение. Ядерные реакции.

Движение живых организмов. Молекулярные основы движения в живой природе. Роль и значение искусства как способа познания окружающего мира для расширения естественнонаучных представлений о различных видах движения.

### **Тема 5. Эволюционная картина мира**

Энтропия. Необратимость. Основные закономерности самоорганизации в природе. Открытые нелинейные системы и особенности их развития. Флуктуации, бифуркации, характер развития, примеры самоорганизующихся систем (ячейки Бенара и др.). Причины и

условия самоорганизации. Самовоспроизведение живых организмов. Бесполое и половое размножение. Самоорганизация в ходе индивидуального развития организмов. Этапы онтогенеза и их регуляция.

Эволюция природы. Рождение Вселенной. Большой взрыв. Происхождение химических элементов. Образование галактик, звёзд, планетных систем. Эволюция звёзд и синтез тяжёлых элементов. Этапы формирования Солнечной системы. Эволюция планеты Земля. Эволюция атмосферы. Гипотезы происхождения жизни на Земле.

Принципы эволюции живых организмов. Классический дарвинизм и современные эволюционные концепции. Основные этапы развития жизни на Земле. Эволюция человека. Эмбриогенез и антропология. Козволюция природы и цивилизации.

## РАЗДЕЛ 2. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ (ПРИРОДА—НАУКА—ТЕХНИКА—ЧЕЛОВЕК)

### ***Тема 6. Развитие техногенной цивилизации***

Общая характеристика взаимосвязи развития науки и техники. Определение техники. Исторические этапы развития технической деятельности человека. Важнейшие технические изобретения с древних времён до становления естественных наук. Феномен техники в культуре. Взаимосвязь техники и естественных наук. Общие черты эволюции природы и эволюции техники. Научно-технический прогресс. Мир современных технологий. Взаимосвязь технологий с экономикой, политикой и культурой. Традиционные области технологий. Технологии и современные проблемы развития цивилизации.

### ***Тема 7. Взаимодействие науки и техники***

Механистическая картина мира и достижения механики от Ньютона до наших дней. Золотое правило механики и простые механизмы. Механика жидкостей и газов. Подъёмная сила крыла. От проекта летательного аппарата Леонардо да Винчи до современной авиационной техники. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Закон сохранения момента импульса. Баллистика. Полёты космических аппаратов и космические исследования.

Принцип работы тепловых двигателей. От ветряных и водяных мельниц к современным гидроэлектростанциям и ветровым электростанциям. Первое начало термодинамики и невозможность существования вечного двигателя. Второе начало термодинамики и максимальный КПД тепловых двигателей. Особенности работы парового двигателя. Паровые турбины на современных теплоэлектростанциях. Краткое описание работы двигателя внутреннего сгорания. Принцип работы реактивных двигателей. Приборы, преобразующие механическую энергию в электрическую и электрическую энергию в механическую. Особенности работы электрогенератора и электродвигателя. Источники питания в современной технике. Преобразование и передача электроэнергии на расстояние. Различные способы производства электроэнергии. Проблемы энергосбережения.

Радиоволны и особенности их распространения. Использование радиоволн. Изобретение радио. Принципы радиосвязи в различных диапазонах волн. Радиовещание и телевидение. Радиолокация. Космическая радиосвязь и современная навигация. Принцип работы сотовой связи.

Оптика и связанные с ней технологии. Геометрическая оптика и оптические приборы. Система зрительных органов как пример информационной системы.

### ***Тема 8. Естествознание в мире современных технологий***

Волновые свойства света. Приборы, использующие волновые свойства света. Интерференция света и дифракционная решётка. Поляризация света. Фотография — кинематография — голография. Корпускулярные свойства света. Лазеры и их применение.

Ядерные реакции на службе человека. Ядерные реакции, протекающие с выделением

энергии. Ядерное оружие. Ядерная энергетика. Атомные электростанции. Проблема управляемого термоядерного синтеза как перспективы решения глобальной топливной проблемы. Экологические проблемы ядерной энергетики.

Электрический сигнал — универсальный переносчик информации. Усиление и преобразование электрических сигналов. Человек — компьютер — обмен информацией. История развития и перспективы информационных технологий. Применение компьютеров для различных целей.

Природные и синтетические полимеры. Возможность получения новых материалов с заданными свойствами. Биотехнология. Экологические проблемы, связанные с использованием новых материалов. Нанотехнологии и их приложение. Что такое нанотехнологии. Методы исследования нанообъектов. Наноматериалы и их специфические свойства. Самоорганизация. Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них. Экологический аспект нанотехнологий.

### РАЗДЕЛ 3. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ЧЕЛОВЕК (ПРИРОДА—НАУКА—ТЕХНИКА—ОБЩЕСТВО—ЧЕЛОВЕК)

#### ***Тема 9. Естественные науки и здоровье человека***

Человек как уникальная живая система. Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Факторы здоровья человека. Защитные механизмы организма человека — иммунитет, гомеостаз и их поддержание. Биохимические аспекты рационального питания. Пищевые добавки и их маркировка. Витамины. Биологически активные вещества. Общие принципы использования лекарственных веществ.

Заболевания человека, вызываемые микроорганизмами, их профилактика и методы лечения. Паразиты; профилактика паразитарных болезней. Вирусы и их воздействие на человека (СПИД, грипп, вирусный гепатит и т. д.), профилактика и методы лечения болезней, вызываемых вирусами.

Закономерности наследственности. Генетически обусловленные заболевания и возможность их лечения. Профилактика наследственных болезней. Геном человека и геновая терапия. Медико-генетическое консультирование и планирование семьи.

Человек и техника — проблема техногенных воздействий на здоровье человека (электромагнитное поле, радиация, бытовая химия и т. д.). Электромагнитные поля в медицине. Воздействие электромагнитного поля на живые организмы. Диагностика и терапевтическое воздействие с помощью электромагнитных волн различных диапазонов.

#### ***Тема 10. Естественные науки и глобальные проблемы современности***

Глобальные проблемы современности. Экологические проблемы. Человек как компонент биосферы — эволюция взаимоотношений. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле. Загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводородов. Охрана окружающей среды и экологический менеджмент. Практические вопросы охраны природы. Экологические проблемы, связанные с сжиганием химического топлива.

Глобальные изменения климата и их последствия для человечества. Нарушения глобальных круговоротов в биосфере. Экологические катастрофы. Модели экосистемного ответа на воздействие человека. Биосфера и ноосфера. Виды загрязнения окружающей среды. Мониторинг качества окружающей среды. Моральная ответственность учёных. Личная ответственность человека за состояние окружающей среды. Рациональное природопользование. Перспективы развития естественных наук и практическое приложение научных разработок.

## 7. Тематическое планирование (108 часов)

№ п/п	Основное содержание по темам	Кол-во часов	в том числе		Характеристика основных видов деятельности учащихся
			кр	пр	
РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЕ ЗНАНИЕ О МИРЕ (ПРИРОДА—НАУКА—ЧЕЛОВЕК)					
1	<p><b>Структура естественнонаучного знания: многообразие единства.</b></p> <p>Основные науки о природе: их предмет и основные задачи. Научное знание: соотношение науки и культуры; понятие «наука»; система естественных наук и предмет их изучения. Принципы и признаки научного знания. Наука и псевдонаука.</p> <p>Экспериментальные методы в естественных науках: наблюдение, эксперимент, измерение. Понятие об экспериментальных научных методах, система и классификация научных методов. Особенности и отличительные признаки наблюдения и эксперимента, роль измерений и количественных оценок в естествознании. Влияние прибора на результаты эксперимента, проблема «чистоты» эксперимента. Оценка ошибки измерений.</p> <p>Теоретические методы исследования: классификация, систематизация, анализ, синтез, индукция, дедукция, моделирование. Понятие о теоретических методах исследования. Примеры классификаций и моделей в естествознании. Специфика изучения объектов и роль моделей в изучении микромира; представление непредставимого; статистические исследования, микро- и макропараметры.</p>	17	-	2	<p>Осознавать смысл понятий «наука», «научные знания», «критерии научного знания».</p> <p>Анализировать информацию о характеристиках научного и ненаучного знания в целом.</p> <p>Осознавать смысл понятий «система», «системный подход как метод познания», «редукционизм».</p> <p>Осмысливать естествознание как комплекс естественных наук экспериментальных наук, имеющих общие объекты изучения и методы их исследования.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи при обсуждении темы взаимодействия науки и культуры. Выстраивать логическую цепь рассуждений в ходе обсуждения темы «Проблема нравственности в науке».</p> <p>Осознавать смысл понятий «эксперимент», «экспериментатор», «искажение результатов эксперимента». Осознавать возможность внесения искажений в результаты эксперимента под влиянием человека и приборов.</p> <p>Оценивать роль методов научного познания как механизмов получения нового знания о законах природы и устройстве мира.</p> <p>Приводить примеры методов научного познания из разных естественных наук и из собственного опыта учебной и учебно-исследовательской деятельности.</p> <p>Осознавать смысл понятий «модель в науке»,</p>

	<p>Естественнонаучное познание: от гипотезы до теории. Особенности исторических этапов развития научной методологии. Современный гипотетико-дедуктивный метод и «цепочка научного познания»; примеры применения гипотетико-дедуктивного метода. Структура научного знания, его компоненты: научный факт, гипотеза, предложенная на основе обобщения научных фактов; эксперимент по проверке гипотезы, теория, теоретическое предсказание. Великие эксперименты в естественных науках. Естественнонаучная картина мира.</p> <p><b>Практические работы.</b> Выполнение исследований, иллюстрирующих процесс научного познания (наблюдение, опыт, гипотеза, теория).</p>				<p>«теоретическая модель», «материальная модель», «математическая модель».</p> <p>Использовать метод моделирования при изучении объектов природы в школьных курсах естественных наук и учебно-исследовательской деятельности.</p> <p>Осознавать смысл понятий «парадигма», «научная традиция», «научная революция».</p> <p>Осмысливать процессы, характеризующие развитие науки, становление новой картины мира.</p> <p>Осознавать смысл понятий «гипотетико-дедуктивный метод», «методология», «мысленный эксперимент». Осуществлять смысловое чтение, поиск информации для доклада в различных источниках; структурировать текст.</p>
2	<p><b>Структуры мира природы: единство многообразия</b></p> <p>Пространственно-временные характеристики и средства изучения макромира, мегамира и микромира. Шкалы расстояний и временных интервалов в макромире, мегамире и микромире. Структурные элементы материи. Эволюция представлений о пространстве и времени. Формы материи. Вещество и поле, дискретность и непрерывность. Развитие представлений о веществе и поле. Электромагнитные явления. Волновые и квантовые свойства вещества и поля. Фотоэффект. Элементарные частицы и фундаментальные взаимодействия.</p> <p>Уровни организации живого. Молекулярные основы жизни. Природные макромолекулы. Клеточная теория. Общие черты и своеобразие</p>	31	1	6	<p>Осознавать смысл понятий «макромир», «мегамир», «микромир», «масштаб». Осознавать многообразие объектов Вселенной. Выделять в лекции смысловые единицы для ответа на вопросы плана конспекта. Анализировать информацию об объектах Вселенной. Сравнить масштабы микро-, мега-, макромира и законы, действующие в этих мирах. Осознавать причины существования границ возможности изучения макро- и микромира. Продуктивно общаться и взаимодействовать с учителем на основе диалога по теме лекции. Осознавать смысл понятий «микроскоп», «телескоп», «угол зрения». Анализировать особенности устройства телескопа и микроскопа. Рассчитывать оптические характеристики глаза, микроскопа и телескопа. Осознавать смысл понятий «корпускулы»,</p>

<p>клеток животных, растений, грибов и бактерий. Вирусы. Популяции, их структура и динамика. Принципы организации экосистем. Биосфера как глобальная экосистема.</p> <p>Наиболее общие законы природы. Законы сохранения энергии, импульса, момента импульса. Понятие о частнонаучных (закон сохранения массы и др.) и общенаучных законах. Формулировки законов сохранения. Понятие об энергии (массе), импульсе, моменте импульса. Примеры процессов и явлений, описываемых на основе законов сохранения. Преобразование и сохранение энергии в природе. Энергетический и пластический обмен в клетке. Гидролиз органических и неорганических соединений.</p> <p>Единство природы. Симметрия. Симметрия в природе. Связь симметрии мира с законами сохранения. Симметрия в микромире. Следствия нарушения симметрии. Симметрия как свойство природных объектов. Спонтанное нарушение симметрии.</p> <p><b>Контрольная работа</b> (зачёт) по теме: Структуры мира природы: единство многообразия»</p> <p><b>Практические работы.</b> Проведение простых исследований или наблюдений (в том числе с использованием мультимедийных средств) электромагнитных явлений, волновых свойств света, фотоэффекта, денатурации белка, каталитической активности ферментов.</p>			<p>«корпускулярная концепция», «скалярное поле», «векторное поле», «траектория», «дискретность», «поле». Понимать механизмы описания объектов при дискретном и непрерывном способах. Объяснять многоцветие окружающего мира на основе знаний о спектрах.</p> <p>Анализировать и синтезировать информацию на основе понимания диалектичности существования двух составляющих материи — вещества и поля. Сравнить разные электромагнитные волны по длине волны и количеству энергии.</p> <p>Осознавать смысл понятий «численность популяции», «плотность популяции», «рождаемость», «смертность», «плодовитость», «стратегия размножения». Осознавать взаимосвязи в природе на примере многофакторной зависимости численности популяции. Осмысливать принципиальное единство строения животной и растительной клетки и их отличительные особенности. Осознавать различия в организации жизнедеятельности одноклеточного организма и одной клетки в составе ткани многоклеточного организма. Понимать механизм «деятельности» вируса и основы жизнедеятельности бактерий. Осмысливать симметрию как основание для существования законов сохранения.</p> <p>Понимать сущность явления нарушения симметрии. Анализировать свойства симметрии пространства и симметрии времени. Синтезировать знания о свойствах симметрии пространства и времени и на этой основе делать выводы и объяснять наблюдаемые явления в окружающем мире.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3	<p><b>От структуры к свойствам</b></p> <p>Атомы и элементы. Два решения одной проблемы. Два подхода к решению проблемы природы свойств, предложенных древнегреческими мыслителями: теория элементов Эмпедокла и атомистика Демокрита. Второе рождение атомистики. Новые формы атомной теории, развитые в эпоху научной революции XVII в. Р. Бойлем и И. Ньютоном. Механистическое объяснение происхождения свойств веществ.</p> <p>Химическая революция XVIII в. Создание кислородной теории горения А. Лавуазье. Новая трактовка понятия «химический элемент». Химические и физические явления. Исторические эксперименты А. Лавуазье: прокаливание оксидов тяжелых металлов и изучение свойств кислорода и водорода. Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Горение. Дж. Дальтон. Синтез новой атомистики и нового элементаризма. Создание Дальтоном химической атомистики. Первая шкала атомных весов. Закон постоянства состава. Определение химических формул. Типы химических связей. Электролитическая диссоциация.</p> <p>Классификация в науке. Классификация химических элементов. Периодический закон и периодическая система Д. И. Менделеева. Значение периодического закона и периодической системы для развития науки и понимания естественнонаучной картины мира. Классификация и номенклатура неорганических и органических веществ. Особенности строения и состава органических соединений. Основные положения теории А. М. Бутлерова. Изомерия.</p>	18	-	1	<p>Осознавать смысл понятий «атом», «пустота», «элемент», «элементарные качества». Осознавать ключевые этапы истории развития представлений о возникновении, развитии и строении вещества. Работать с опорным конспектом. Анализировать информацию о научных подходах к объяснению строения вещества.</p> <p>Понимать значение корпускулярных теорий строения вещества для развития современных научных взглядов на данную проблему.</p> <p>Осознавать смысл понятий «флогистон», «горение», «прокаливание», «кислород», «агрегатное состояние вещества», «агрегатные переходы», «теплород», «кислородная теория горения».</p> <p>Структурировать информацию об опытах великих учёных и выводах, к которым они приходили, и переводить её из описательного формата в формат сравнительных таблиц. Структурировать информацию об учении Дальтона в формате логических цепочек.</p> <p>Осознавать, что периодическая система химических элементов как научная классификация фиксирует закономерные связи между классами объектов.</p> <p>Структурировать текст доклада.</p> <p>Понимать, что свойства химических соединений определяются атомным составом, порядком соединения атомов в молекуле, пространственным расположением атомов и атомных групп в молекуле, электронным строением и видом химической связи.</p> <p>Понимать, что биологическая систематика построена на принципе иерархичности.</p> <p>Составлять план практических действий и</p>
---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	---	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>Биологическая систематика и современные представления о многообразии живого. Преобразование информации в живых системах. Генетический код. Матричный синтез белка. Культура и методы классификации в науке.</p> <p><b>Практическая работа.</b> Проведение простейших исследований или наблюдений: определение биологических видов с помощью определителей.</p>				<p>организовывать выполнение практических заданий. Анализировать таксоны биологических классификаций. Синтезировать информацию о каждом таксоне для определения характеристик отдельных организмов. Пользоваться определителями растений и животных. Анализировать этапы становления систематики живых организмов. Сравнивать характеристики организмов разных царств, находить принципиальные различия. Синтезировать знания для понимания многообразия организмов царств. Осмысливать взаимосвязь строения, структуры и свойств на примере произведений искусства. Понимать, что искусство может помочь науке воссоздать многомерную картину мира.</p>
4	<p><b>Природа в движении, движение в природе</b></p> <p>Движение как перемещение. Способы описания механического движения. Относительность движения. Движение под действием сил тяготения. Причины механического движения. Детерминизм механического движения. Движение как распространение. Волны. Свойства волн. Звук и его характеристики. Движение, пространство, время, материя. Влияние движения и материи на свойства пространства и времени.</p> <p>Движение тепла. Основные законы термодинамики. Необратимость термодинамических процессов. Статистический характер движения системы с большим числом частиц. Понятие о статистическом описании движения. Объяснение необратимого характера термодинамических процессов. Статистика</p>	20	1	4	<p>Относительность механического движения. Характеристики движения. Причины движения. Осознавать смысл понятий «механическое движение», «система отсчёта», «относительность движения», «кинематика», «материальная точка», «система координат», «траектория движения», «динамика», «равномерное движение», «инерциальная система отсчёта». Сравнивать представления учёных о причинах движения тел на разных этапах развития науки. Синтезировать информацию с целью построения траекторий движения планет Солнечной системы. Сравнивать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы отсчёта. Осмысливать волновое движение как распространение колебаний различной природы во времени и пространстве. Анализировать</p>

	<p>порядка и хаоса. Природа необратимости движения системы с большим числом частиц. Движение как качественное изменение. Химические реакции. Скорости химических реакций. Параметры, влияющие на скорость. Катализ. Движение как изменение. Ядерные реакции. Движение живых организмов. Молекулярные основы движения в живой природе.</p> <p><b>Практические работы.</b> Изучение движения планет Солнечной системы, свойств и характеристик звука, скоростей химических реакций.</p> <p><b>Контрольная работа по теме:</b> «Природа в движении, движение в природе».</p>				<p>характеристики и природу возникновения волн. Сравнивать характеристики электромагнитных волн. Устанавливать причинно-следственные связи между свойствами электромагнитных волн и их влиянием на организм человека. Осмысливать механизмы интерференции и дифракции волн.</p> <p>Анализировать классические представления о пространстве, Эйнштейна времени и материи. Сравнивать позиции классической науки и новые представления о свойствах пространства, времени и материи.</p> <p>Осмысливать законы термодинамики как описание процессов движения тепла (тепловой энергии) при взаимодействии тел или внутри изолированной системы. Анализировать наблюдаемые явления как результат проявления первого и второго законов термодинамики.</p> <p>Осознавать смысл понятия «скорость химической реакции». Осознавать, что скорость химической реакции зависит от таких факторов, как природа реагирующих веществ, концентрация реагирующих веществ, температура, присутствие катализатора. Анализировать закономерности протекания ядерных реакций. Анализировать движение живых организмов. Представлять молекулярные основы движения в живой природе.</p>
5	<p><b>Эволюционная картина мира</b></p> <p>Энтропия. Необратимость. Основные закономерности самоорганизации в природе. Открытые нелинейные системы и особенности их развития. Флуктуации, бифуркации, характер развития, примеры самоорганизующихся систем</p>	17	1	1	<p>Осознавать синергетику как науку, выявляющую общие закономерности, лежащие в основе процессов возникновения, поддержания, устойчивости и разрушения структур самой различной природы.</p>

	<p>(ячейки Бенара и др.). Причины и условия самоорганизации. Самовоспроизведение живых организмов. Бесполое и половое размножение. Самоорганизация в ходе индивидуального развития организмов. Этапы онтогенеза и их регуляция. Эволюция природы. Начало мира. Большой взрыв. Происхождение химических элементов. Образование галактик, звезд, планетных систем. Эволюция звезд и синтез тяжелых элементов. Эволюция планеты Земля. Проблема происхождения жизни. Этапы формирования Солнечной системы. Ранняя Земля. Эволюция атмосферы. Гипотезы происхождения жизни. Принципы эволюции живых организмов. Классический дарвинизм и современные эволюционные концепции. Основные этапы развития жизни на Земле. Эволюция человека. Коеволюция природы и цивилизации.</p> <p><b>Практические работы.</b> Наблюдение с помощью мультимедийных приложений эффектов, связанных с нарушением симметрии и бифуркациями в открытых нелинейных системах.</p> <p><b>Контрольная работа по теме:</b> «Эволюционная картина мира».</p>			<p>Осмысливать процесс самоорганизации систем. Анализировать характеристики систем, способных к самоорганизации.</p> <p>Осознавать, что бифуркации в развитии сложных систем во времени происходят под влиянием малых факторов, в некоторых случаях бифуркации сопровождаются спонтанным нарушением симметрии.</p> <p>Осознавать смысл понятий «бесполое размножение», «половое размножение», «зигота», «гаметы», «соматические клетки», «митоз», «мейоз», «споры», «жизненный цикл». Осмысливать факт существования разных способов размножения как основу сохранения биоразнообразия в биосфере.</p> <p>Осмысливать процесс онтогенеза как последовательное прохождение организмом стадий от зиготы до смерти. Анализировать процессы на этапе эмбрионального периода развития различных видов организмов.</p> <p>Осознавать смысл понятий «космология», «красное смещение», «закон Хаббла», «эффект Доплера», «Большой взрыв», «реликтовое излучение».</p> <p>Осознавать, что Вселенная согласно современным представлениям не стационарна, — наблюдается её ускоренное расширение. Понимать, что химические элементы синтезировались в ходе эволюции Вселенной и космических объектов. Анализировать данные наблюдений космических явлений.</p> <p>Осмысливать гравитацию как основной управляющий эволюцией галактик, звёзд и планетных систем. Анализировать отдельные этапы образования и эволюции звёзд.</p> <p>Анализировать процессы, происходящие в недрах</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

					<p>звёзд. Использовать математические вычисления для достижения поставленных целей.</p> <p>Осмысливать идею единства происхождения всех населяющих Землю живых существ.</p> <p>Работать с опорным конспектом.</p> <p>Анализировать основные положения различных эволюционных учений.</p> <p>Синтезировать знания для характеристики основных положений учения Дарвина.</p> <p>Анализировать отдельные положения синтетической теории эволюции, способы видообразования.</p> <p>Анализировать положения разных гипотез происхождения жизни, этапы эволюции биологических систем, эукариот и прокариот.</p> <p>Планировать своё выступление во времени и по содержанию.</p> <p>Анализировать характеристики отдельных геологических периодов в развитии жизни на Земле, причины вымирания и расцвета форм жизни.</p> <p>Анализировать этапы эволюции человека.</p> <p>Сравнивать биологические и социальные факторы эволюции человека и на этой основе делать выводы о прогрессивных изменениях.</p> <p>Сравнивать биологические и социальные достижения каждой группы предков человека.</p> <p>Продуктивно общаться и взаимодействовать с учителем на основе диалога по теме лекции.</p> <p>Анализировать проявления современного экологического кризиса, основные положения учения В. И. Вернадского о ноосфере, факторы влияния человека на биосферу, характеристики устойчивого развития.</p> <p>Ясно, логично и точно излагать свою точку зрения в</p>
--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

					докладе по обсуждаемой проблеме; использовать средства ИКТ (информационно-коммуникационных технологий) при представлении работы.
6.	<p><b>Итоговое обобщение по курсу</b></p> <p>Повторение основных тем курса. Итоговое тестирование.</p> <p><b>Контрольная работа (тест) по теме:</b> «Современное естественнонаучное знание о мире»</p>	5	1	-	<p>Осмысливать естествознание как комплекс естественных наук экспериментальных наук, имеющих общие объекты изучения и методы их исследования.</p> <p>Повторить основные темы естествознания 10 класса. Написать итоговый тест. Проанализировать результаты тестирования.</p>
	<b>Всего</b>	108	4	14	

## 8. Тематическое планирование 11 класс (102 часа)

№ п/п	Основное содержание по темам	Кол-во часов	в том числе		Характеристика основных видов деятельности учащихся
			кр	пр	
РАЗДЕЛ 2. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И РАЗВИТИЕ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ (ПРИРОДА—НАУКА—ТЕХНИКА—ЧЕЛОВЕК)					
1	<p><b>Развитие техногенной цивилизации</b></p> <p>Общая характеристика взаимосвязи развития науки и техники. Определение техники. Исторические этапы развития технической деятельности человека. Важнейшие технические изобретения с древних времен до становления естественных наук. Феномен техники в культуре. Взаимосвязь техники и естественных наук. Общие черты эволюции природы и эволюции техники. Научно-технический прогресс. Мир современных технологий. Взаимосвязь технологий с</p>	8	-	-	<p>Осознавать смысл понятий «техника», «искусственная среда», «техногенная цивилизация». Осознавать смысл термина «техника как реальность». Осмысливать связи между созданной человеком искусственной средой и техникой, выявлять факторы, определяющие развитие техники. Выделять основную мысль в тексте учебника, сопоставлять объекты один с другим.</p> <p>Осознавать место и роль техники в жизни</p>

	экономикой, политикой и культурой. Технологии и современные проблемы развития цивилизации.				<p>современного человека. Излагать свою точку зрения, используя лексически правильную устную речь; слушать и слышать одноклассников, вести диалог, аргументировано отстаивать своё мнение</p> <p>Осознавать эволюционный путь развития техники от её зарождения до современного этапа технического прогресса.</p> <p>Формулировать своё представление о возможном продолжении технического прогресса.</p> <p>Соотносить разные точки зрения, выделяя главные смыслы в каждой из них.</p> <p>Выделять основную мысль в тексте учебника, сопоставлять объекты один с другим.</p>
2	<p><b><i>Взаимодействие науки и техники</i></b></p> <p>Механистическая картина мира и достижения механики от Ньютона до наших дней. Золотое правило механики и простейшие механизмы. Колебания. Закон сохранения импульса и реактивное движение. Закон сохранения момента импульса. Небесная механика. Баллистика. Полеты космических аппаратов и космические исследования. Механика жидкостей и газов. От ветряных и водяных мельниц к современным гидроэлектростанциям и ветровым электростанциям. Подъемная сила крыла. От проекта летательного аппарата Леонардо да Винчи до современной авиационной техники. Первое начало термодинамики и конец изобретения вечных двигателей. Второе начало термодинамики и максимальный КПД тепловых двигателей. Особенности работы парового двигателя. Краткое описание работы двигателя внутреннего сгорания. Паровые турбины в</p>	28	1	3	<p>Понимать смысл термина «редуктор», осознавать значимость понятий «рычаг», «сила трения», «устойчивое равновесие» с позиции критериев научного знания.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи на основе анализа изученной информации об основных законах механики и простейших механических устройствах.</p> <p>Структурировать текст, выделять главное и второстепенное, выстраивать последовательность описываемых событий.</p> <p>Ясно, логично и точно излагать свою точку зрения в докладе по обсуждаемой проблеме; использовать средства ИКТ (информационно-коммуникационных технологий) при представлении работы.</p> <p>Осознавать смысл понятий «химический реактивный двигатель» и «плазменный реактивный двигатель». Понимать принцип и особенности функционирования реактивных двигателей.</p>

	<p>современных теплоэлектростанциях. Принцип работы реактивных двигателей. Приборы, преобразующие механическое движение в электромагнитное и обратно. Особенности работы электрогенератора и электродвигателя. Преобразование и передача электроэнергии на расстояние. Различные способы производства электроэнергии. Проблемы энергосбережения. Использование радиоволн. Изобретение радио. Принципы радиосвязи в различных диапазонах волн. Радиовещание и телевидение. Радиолокация. Космическая радиосвязь и современная навигация. От изобретения Попова до мобильной связи и Интернета. Оптика и связанные с ней технологии.</p> <p><b>Практические работы.</b> Исследование работы электрогенератора и электродвигателя. Изучение принципов работы мобильной связи. Изучение работы оптических приборов.</p> <p><b>Контрольная работа по теме:</b> «Взаимодействие науки и техники»</p>			<p>Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе знакомства с принципом и особенностями функционирования реактивных двигателей. Критически относиться к информации и выявлять преимущества и недостатки того или иного явления.</p> <p>Объяснять значение космических исследований для человечества. Осознавать перспективы космических исследований. Осуществлять целеполагание, составлять план доклада, планировать своё выступление во времени и по содержанию.</p> <p>Понимать принцип работы тепловых двигателей. Осознавать причины невозможности создания вечного двигателя первого рода.</p> <p>Оценивать значение научных теорий и возможность создания технических устройств на их основе. Осознавать смысл понятий «коэффициент полезного действия теплового двигателя», «идеальный тепловой двигатель». Понимать, какими свойствами должен обладать идеальный тепловой двигатель. Понимать принцип и особенности функционирования тепловых двигателей различных типов. Устанавливать причинно-следственные связи между потребностями человека и природными ресурсами. Понимать принцип и особенности работы электрогенераторов и электродвигателей. Осознавать преимущества и недостатки электродвигателей по сравнению с тепловыми двигателями.</p> <p>Исследовать работу электродвигателя в зависимости от нагрузки. Проводить эксперимент согласно его описанию. Организовывать</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>наблюдение и прогнозировать его результаты.          Производить вычисления по предложенным данным.          Работать с текстом, изучая и систематизируя большой по объёму учебный материал.          Осуществлять поиск, презентацию и транслирование изученной информации.          Объяснять устройство и работу современной ГЭС.          Объяснять устройство и работу современной ТЭС.          Сопоставлять и сравнивать информацию.          Осознавать экологические проблемы, связанные с электроэнергетикой.          Осознавать смысл понятий «радиоволны», «антенна», «радиопередатчик», «радиоприёмник».          Осознавать, как генерируются и регистрируются радиоволны, и каковы особенности распространения радиоволн вблизи поверхности Земли. Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе изучения свойств радиоволн.          Обобщать и систематизировать изученную информацию о принципе работы мобильной связи.          Сравнить информацию и аргументированно излагать свою позицию о применении мобильной телефонной связи, выявляя её преимущества и недостатки.          Осознавать смысл понятий «геометрическая оптика», «объектив», «проектор», «аккомодация глаза», «окуляр», «лупа». Понимать принцип действия рассмотренных оптических приборов.          Уметь объяснять необходимость использования того или иного оптического прибора на основе знаний о принципе их функционирования.          Осознавать, какие физические явления лежат в</p>
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



					основе принципа действия оптических приборов и как при помощи оптических приборов исправить те или иные дефекты зрения. Продуктивно общаться и взаимодействовать с одноклассниками при выполнении заданий в группе.
3	<p><b><i>Естествознание в мире современных технологий</i></b></p> <p>Приборы, использующие волновые и корпускулярные свойства света. Оптические спектры и их применение. Лазеры и их применение. Оптические световоды. Фотография — кинематография — голография. Ядерные реакции на службе человека. Ядерные реакции, протекающие с выделением энергии. Ядерное оружие. Ядерная энергетика. Атомные электростанции. Проблема управляемого термоядерного синтеза как перспектива решения глобальной топливной проблемы. Экологические проблемы ядерной энергетики. Усиление и преобразование электрических сигналов. Компьютерная арифметика. Исторический обзор развития компьютеров. Применение компьютеров для различных целей. Высокомолекулярные соединения. Природные и синтетические полимеры. Получение новых материалов с заданными свойствами. Биотехнология и прогресс человечества.</p> <p><b><i>Практические работы.</i></b> Проведение простых исследований и наблюдений (в том числе с использованием мультимедийных средств): излучения лазера, определения состава веществ с</p>	20	-	2	<p>Осознавать смысл понятий «спектральный анализ», «интерференция», «дифракционная решётка», «естественный (неполяризованный) свет», «линейно-поляризованный свет», «поляризатор». Осознавать, какие физические явления лежат в основе действия оптических приборов, использующих волновые свойства света. Участвовать в дискуссии и аргументировать свою позицию, владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка. Осознавать смысл понятий «бинокулярное зрение», «стереоэффект», «голография», «голограмма». Понимать, чем искусственное изображение отличается от естественного. Объяснять необходимость использования стереоизображения и голограмм в практической жизни. Осознавать смысл понятий «внешний фотоэффект», «внутренний фотоэффект», «вакуумный фотоэлемент», «фоторезистор». Осознавать, какие физические явления лежат в основе принципа действия оптических приборов, использующих корпускулярные свойства света. Осуществлять синтез информации на всех этапах</p>

	помощью спектрального анализа.				<p>работы. Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе изучения корпускулярных свойств света.</p> <p>Понимать свойства лазерного излучения и особенности применения. Осознавать, какие основные свойства лазерного излучения отличают его от излучения других источников света.</p> <p>Проводить исследование проявления волновых свойств света, которые нашли применение в современных приборах. Объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе исследования.</p> <p>Осознавать смысл понятий «меченые атомы», «радиоактивный анализ», «ядерные реакции», «реакция деления ядра», «критическая масса», «реакция ядерного синтеза». Осознавать преимущества и недостатки ядерных технологий.</p> <p>Осознавать современные проблемы, нераспространением ядерного оружия.</p> <p>Составлять план доклада, планировать своё выступление во времени и по содержанию.</p> <p>Ясно, логично и точно излагать свою точку зрения в докладе по обсуждаемой проблеме, использовать средства ИКТ (информационно-коммуникационных технологий) при представлении работы.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи между потребностями человека и природными ресурсами. Осуществлять сравнительный анализ вредных последствий при производстве электроэнергии различными типами электростанций. Обсуждать и аргументировать целесообразность ввоза ядерных отходов для их переработки и захоронения.</p> <p>Осознавать проблему управляемого термоядерного</p>
--	--------------------------------	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

				<p>синтеза как основу для энергетики будущего. Осознавать смысл понятий «полупроводниковый прибор», «диод», «транзистор», «интегральная микросхема». Осознавать, как преобразуется информация в электрические сигналы. Знать функциональные элементы, входящие в состав компьютера. Понимать роль компьютера в мире электрических сигналов.</p> <p>Осознавать, какие приборы и как преобразуют хранящуюся в компьютере информацию в информацию, воспринимаемую органами чувств. Выделять основную мысль в тексте учебника, сопоставлять объекты один с другим, выстраивать иерархию значимых существенных характеристик, обсуждаемых объектов.</p> <p>Ознакомиться с возникновением и развитием счётных устройств. Ознакомиться с современными возможностями информационных технологий и перспективами их развития.</p> <p>Осознавать смысл понятий «односторонняя проводимость», «ферриты», «сверхпроводники», «экологически безопасные вещества».</p> <p>Ознакомиться с необычными свойствами искусственно полученных веществ.</p> <p>Ознакомиться с полимерами синтетическими и полимерами природными. Излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи. Самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации.</p> <p>Ознакомиться с многообразием пластмасс и сферами их применения. Приобрести умение распознавать пластмассы на основе их характерных</p>
--	--	--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

					<p>свойств.</p> <p>Осознавать смысл понятий «биотехнология», «геновая инженерия», «клеточная инженерия», «гетерозис», «клонирование». Находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности). Осознавать перспективы технологии клонирования и давать оценку риску для общества и природы, связанному с её развитием. Оценивать правильность решения учебной задачи, собственные возможности её решения.</p> <p>Осознавать смысл понятий «нанотехнологии», «нанообъекты», «электронный микроскоп», «сканирующий зондовый микроскоп», «наноматериалы», «кластеры», «тонкие плёнки», «графен», «нанотрубки», «фуллерены».</p>
<p style="text-align: center;"><b>РАЗДЕЛ 3. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ И ЧЕЛОВЕК</b> (ПРИРОДА—НАУКА—ТЕХНИКА—ОБЩЕСТВО—ЧЕЛОВЕК)</p>					
4	<p><b><i>Естественные науки и проблемы здоровья человека</i></b></p> <p>Человек как уникальная живая система. Что такое здоровье человека и как его поддерживать. Проблема сохранения здоровья человека (алкогольная зависимость, курение, наркомания). Адаптация организма человека к факторам окружающей среды. Биохимические аспекты рационального питания. Витамины. Биологически активные вещества. Общие принципы использования лекарственных средств. Защитные механизмы организма человека — иммунитет, гомеостаз и их поддержание. Заболевания человека, вызываемые микроорганизмами, их</p>	23	1	2	<p>Осознавать смысл понятий «социокультурная среда», «духовность». Анализировать и выделять специфические особенности человека как биологического вида.</p> <p>Осознавать, что адаптации являются процессом и результатом одновременно. Выделять специфические и неспецифические механизмы адаптации организма человека к воздействиям внешней среды. Понимать механизм оценивания функциональных резервов организма человека. Осознавать ценность здоровья человека. Анализировать значение факторов,</p>

	<p>профилактика и методы лечения. Паразиты; профилактика паразитарных болезней. Вирусы и их воздействие на человека (СПИД, грипп, вирусный гепатит и т. д.). Закономерности наследования признаков. Генетически обусловленные заболевания и возможность их лечения. Профилактика наследственных болезней. Геном человека и генная терапия. Медико-генетическое консультирование и планирование семьи.</p> <p><b>Практические работы.</b> Анализ ситуаций, связанных с повседневной жизнью человека: профилактика и лечение бактериальных и вирусных заболеваний, защита от опасного воздействия электромагнитных полей и радиоактивных излучений; выбор диеты и режима питания.</p> <p><b>Контрольная работа по теме:</b> «Естественные науки и проблемы здоровья человека»</p>			<p>способствующих сохранению здоровья человека. Осознавать необходимость ведения здорового образа жизни для сохранения здоровья человека. Составлять план доклада, планировать своё выступление во времени и по содержанию. Осознавать биохимические функции питания. Выделять биохимические критерии рационального питания. Определять биологическую ценность пищевых продуктов. Продуктивно общаться и взаимодействовать с учителем и сверстниками на основе диалога по теме лекции. Организовывать работу по выполнению практических заданий. Проводить лабораторный анализ пищевых продуктов. Осознавать смысл понятий «витамины», «антивитамины». Описывать содержание основных этапов открытия витаминов. Анализировать механизмы биологической активности витаминов. Устанавливать причинно-следственные связи между проявлениями авитамина и нарушением потребностей человека в потреблении витаминов. Сравнить пищевые продукты по наличию витаминов с целью включения их в рацион питания. Сравнить лекарственные и биологически активные вещества, формулировать их отличительные признаки. Осмысливать основные механизмы врождённого приобретённого иммунитета. Устанавливать причинно-следственные связи между нарушением работы иммунной системы и проявлением аллергических реакций. Осознавать значение вакцинации для сохранения здоровья человека. Характеризовать периоды развития инфекционного заболевания. Выделять способы передачи</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

					<p>инфекционных заболеваний и приёмы профилактики этих заболеваний. Осознавать значение использования рационального лечения инфекционных болезней.</p> <p>Характеризовать способы профилактики, способствующие снижению риска заражения паразитарными заболеваниями. Характеризовать мероприятия по мониторингу вирусных заболеваний. Анализировать стратегию создания противовирусных препаратов.</p> <p>Осознавать значение здорового образа жизни и личной гигиены человека для профилактики вирусных заболеваний. Планировать своё выступление во времени и по содержанию.</p> <p>Характеризовать закономерности наследования признаков с использованием законов Менделя. Осмысливать основные принципы хромосомной теории наследственности Моргана. Обобщать знания о независимом и сцепленном наследовании признаков. Выделять причины нарушения сцепления генов. Классифицировать наследственные заболевания (генные, хромосомные). Анализировать информацию о мутагенах. Делать выводы о взаимосвязи успехов в лечении наследственных заболеваний человека и развития генной терапии.</p> <p>Осознавать значение медико-генетического консультирования как одного из основных видов профилактики наследственных болезней.</p> <p>Ясно, логично и точно излагать свою точку зрения в докладе по обсуждаемой проблеме; использовать средства ИКТ (информационно-коммуникационных технологий) при представлении работы.</p>
--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5	<p><b><i>Естественные науки и глобальные проблемы человечества</i></b></p> <p>Глобальные проблемы современности. Экологические проблемы. Человек как компонент биосферы — эволюция взаимоотношений. Проблема сохранения биоразнообразия на Земле. Загрязнение окружающей среды и его последствия. Охрана окружающей среды и экологический менеджмент. Практические вопросы охраны природы. Глобальные изменения климата и их последствия для человечества. Нарушения глобальных круговоротов веществ и энергии. Экологические катастрофы — реальные и мнимые. Модели экосистемного ответа на воздействие человека. Биосфера и ноосфера. Тенденции интеграции естественных и гуманитарных наук на пути решения глобальных проблем. Моральная ответственность ученых. Личная ответственность человека за состояние окружающей среды. Развитие естественных наук на благо общества. Перспективы развития естественных наук и практическое приложение научных разработок.</p> <p><b><i>Практические работы.</i></b> Взаимосвязи компонентов в экосистемах и их реакция на воздействия человека (на моделях). Личные действия по защите окружающей среды.</p> <p><b><i>Контрольная работа по теме:</i></b> «Естественные науки и глобальные проблемы человечества»</p>	18	1	2	<p>Осознавать смысл понятия «глобальные проблемы». Работать с опорным конспектом. Выделять общие черты глобальных проблем современного мира. Иллюстрировать взаимосвязи человека и природы. Осмысливать условия, необходимые для решения глобальных проблем современности.</p> <p>Осознавать смысл понятий «экология», «экологический кризис», «экологическая катастрофа». Выделять общие особенности круговоротов веществ. Осмысливать потоки вещества и энергии как молекулярную основу устойчивости системы «организм—среда».</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи между антропогенным воздействием на биосферу и нарушением глобальных круговоротов.</p> <p>Анализировать информацию об экологических кризисах и описывать их последствия для биосферы. Выделять причины экологического кризиса. Планировать своё выступление во времени и по содержанию. Структурировать содержание сообщения по заданной теме.</p> <p>Сравнивать возможные линии поведения учёного по отношению к пути использования своих научных результатов. Осмысливать собственный вклад в сохранение биосферы планеты.</p> <p>Синтезировать знания о моральной ответственности учёного перед человечеством и иллюстрировать их примерами. Осмысливать основные принципы рационального природопользования.</p> <p>Приводить примеры рационального природопользования. Ясно, логично и точно</p>
---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	---	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

					излагать свою точку зрения в докладе по обсуждаемой проблеме, аргументировано отвечать на вопросы.
6	<b>Итоговое обобщение по курсу</b> Повторение основных тем курса. Итоговое тестирование по курсу естествознания 11 класса (вариант ВПР)	5	1	-	Повторить основные темы естествознания 11 класса. Написать итоговый тест. Проанализировать результаты тестирования.
	<b>Всего</b>	102	4	9	

**Список возможных практических работ:**

1. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа,
2. Изготовление физических, химических и биологических моделей.
3. Наблюдение за движением инфузории-туфельки под микроскопом.
4. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании.
5. Изучение различных неживых (кристаллов, аморфных тел) и живых (растительных и животных клеток, простейших) объектов под микроскопом.
6. Рассмотрение примеров биотехнологических продуктов и материалов.
7. Изучение особенностей фазовых переходов для кристаллических и аморфных тел.
8. Исследование явления фотоэффекта.
9. Измерение естественного радиационного фона бытовым дозиметром.
10. Определение радиоактивной загрязнённости продуктов питания и жидкости.
11. Проведение радиационного обследования помещений, поиск места расположения источника излучений.
12. Изучение фотографий треков заряженных частиц.
13. Изучение волновых свойств света: интерференции, дифракции, дисперсии, поляризации.
14. Оценка опасности радиоактивных излучений (с использованием различных информационных ресурсов).
15. Изучение суточных ритмов у комнатных растений и домашних животных (домашний эксперимент).
16. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.
17. Ознакомление с коллекцией веществ различного кристаллического строения.
18. Изучение свойств оксидов и гидроксидов, образованных химическими элементами 3-го периода.
19. Электризация тел при соприкосновении.



20. Наблюдение за взаимодействием зарядов с помощью электроскопа.
21. Измерение длины световой волны.
22. Наблюдение сплошного и линейчатого спектра.
23. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
24. Исследование явления электромагнитной индукции.
25. Исследование возможностей энергосбережения в быту.
26. Наблюдение эффекта Доплера для звуковых и поверхностных волн.
27. Ознакомление с коллекцией горных пород.
28. Изучение состава почвы.
29. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.
30. Изучение изображения, даваемого линзой.
31. Изучение звёздного неба невооружённым глазом и с помощью телескопа.
32. Изучение звёздного неба с помощью подвижной карты.
33. Получение жёсткой воды и устранение её жёсткости.
34. Изучение параметров состояния атмосферного воздуха в кабинете.
35. Иллюстрация правила Бертолле — образование осадка, газа или слабого электролита.
36. Исследование зависимости скорости химической реакции от различных факторов, в том числе катализаторов на примере разложения пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также каталазы сырого картофеля или пероксидазы хрена.
37. Измерение pH среды растворов и соков растений с помощью индикаторной бумаги.
38. Вытеснение меди из раствора сульфата меди(II) железом.
39. Обратимые реакции на примере получения роданида железа(III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов.
40. Получение, соби́рание и распознавание газов.
41. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.
42. Исследование среды растворов солей и биологических жидкостей.
43. Ознакомление с коллекциями простых (металлов и неметаллов) и сложных веществ (оксидов, кислот, оснований, солей).
44. Зависимость свойств органических веществ от строения их молекул на примере сравнения предельных и непредельных углеводородов или качественных реакций на функциональные группы.
45. Ознакомление с коллекцией полимеров.
46. Распознавание органических соединений.
47. Построение пространственных моделей неорганических и органических соединений.

48. Изучение факторов денатурации белков.
49. Исследование каталитической активности ферментов.
50. Наблюдение стадий митоза в клетках корешка лука с помощью микропрепаратов.
51. Сравнение растительной и животной клеток.
52. Изучение микроскопического строения животных тканей.
53. Наблюдение микроорганизмов из водоёма под микроскопом.
54. Наблюдение коленного рефлекса.
55. Изучение хромосомного набора человека.
56. Изучение доминантных и рецессивных признаков по лицу человека.
57. Составление генеалогического древа семьи.
58. Описание фенотипа животных и растений.
59. Наблюдения, иллюстрирующие влияние экологических факторов на развитие растений и животных.
60. Выявление изменчивости у организмов.
61. Выявление приспособлений у организмов к среде обитания,
62. Изучение поведения простейших под микроскопом в зависимости от химического состава водной среды.
63. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме — аквариуме и составление цепей питания.
64. Изучение природных экосистем (леса, луга, водоёма).
65. Тепловые эффекты химических реакций.
66. Наблюдение различных процессов перехода от порядка к беспорядку.
67. Измерение удельной теплоёмкости воды.
68. Изучение бытовых отходов.
69. Моделирование и изучение парникового эффекта.
70. Изучение коллекции наноматериалов.
71. Изучение влияния наночастиц на живые организмы (дыхание дрожжей, рост бактерий на чашке Петри, проращивание семян).
72. Измерение размера молекулы жирной кислоты по площади пятна её мономолекулярного слоя на поверхности воды.
73. Оценка индивидуального уровня здоровья.
74. Оценка биологического возраста.
75. Определение суточного рациона питания.
76. Изучение маркировок промышленных и продовольственных товаров.
77. Изучение правил техники безопасности при использовании средств бытовой химии.

78. Изучение инструкций по использованию и уходу за бытовой техникой.

79. Изучение инструкций по применению лекарств.

**Список возможных проектов (исследовательских работ):**

1. Как выполнить учебное исследование? (Проектно-исследовательская деятельность.)
2. Выявление статистической закономерности эффекта угадывания при решении тестовых заданий.
3. Проявление принципа симметрии в построении живых систем.
4. Изучение возможности создания искусственных пищевых продуктов (ароматизаторы и пищевые добавки).
5. Изучение свойств зеркальных изомеров на примере органических веществ клетки.
6. Изучение последствий сбоя передачи генетической информации.
7. Исследование влияния разных музыкальных жанров на степень запоминания учебного текста.
8. Изучение явления самоорганизации в общественной жизни человека.
9. Выявление точек бифуркации в биографиях известных учёных, писателей, общественных деятелей.
10. Изучение социальной адаптации школьников в реальном и виртуальном мире.
11. Изучение перспективных направлений космических исследований.
12. Изучение перспектив развития источников питания — от электромобилей до смартфонов.
13. Изучение возможностей современных мобильных устройств (смартфонов, планшетов и др.) в создании системы наблюдения за состоянием здоровья человека.
14. Изучение зависимости уровня сахара в крови человека от температуры воздуха.
15. Изучение явления метеозависимости у людей разного возраста.
16. Исследование качества пищевых продуктов на примере определения микробиологического загрязнения хлебобулочной или молочной продукции.
17. Выявление статистической закономерности между количеством углеводов, употребляемых в пищу, и уровнем успеваемости школьников.
18. Исследование зависимости уровня заболевания кариесом у подростков от поддержания гигиены полости рта.
19. Изучение качества питьевой воды в разных районах города.
20. Исследование роли человека в возникновении глобальных проблем и поиске их решения.
21. Исследование материалов с точки зрения биоразлагаемости.
22. Разработка проекта раздельного сбора мусора.

## 9. Учебно-тематические планы

### Учебно – тематический план 10 класс

Наименование разделов и тем	Кол-во часов	В том числе	
		Лабораторно /практические работы	Контрольные работы
Структура естественно – научного знания: многообразие единства	17	2	
Структуры мира природы: единство многообразия	31	6	1
От структуры к свойствам	18	1	
Природа в движении, движение в природе	20	4	1
Эволюционная картина мира	17	1	1
Итоговое обобщение по курсу	5	-	1
<b>ИТОГО:</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>4</b>

### Учебно – тематический план 11 класс

№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	В том числе	
			Лабораторно /практические работы	Контрольные работы
1.	Развитие техногенной цивилизации	8	-	-
2.	Взаимодействие науки и техники	28	3	1
3.	Естествознание в мире современных технологий	20	2	-
4.	Естественные науки и проблемы здоровья человека	23	2	1
5.	Естественные науки и глобальные проблемы современности	18	2	1
III.	Итоговое обобщение по курсу	5	-	1
<b>ИТОГО:</b>		<b>102</b>	<b>9</b>	<b>4</b>

## **10. Критерии оценивания знаний обучающихся**

### **Оценка устных ответов**

**Оценка «5» ставится** в том случае, если обучающийся:

1. Обнаруживает полное понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, знание законов и теорий, умеет подтвердить их конкретными примерами, применить в новой ситуации и при выполнении практических заданий.
2. Дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий.
3. При ответе не повторяет дословно текст учебника, а умеет отобрать главное, обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений, умеет установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, а также с материалом, усвоенным при изучении других смежных предметов.
4. Умеет делать анализ, обобщения и собственные выводы по отвечаемому вопросу.
5. Умеет самостоятельно и рационально работать с учебником, дополнительной литературой и справочниками.

**Оценка «4» ставится** в том случае, если ответ удовлетворяет названным выше требованиям, но обучающийся:

1. Допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно, или при помощи небольшой помощи учителя.
2. Не обладает достаточным навыком работы со справочной литературой (например, ученик умеет все найти, правильно ориентируется в справочниках, но работает медленно).

**Оценка «3» ставится** в том случае, если обучающийся правильно понимает сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но при ответе:

1. Обнаруживает отдельные пробелы в усвоении существенных вопросов курса, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала.
2. Испытывает затруднения в применении знаний, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий.
3. Отвечает неполно на вопросы учителя, или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте.
4. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника, или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну – две грубые ошибки.

**Оценка «2» ставится** в том случае, если обучающийся:

1. Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов.
2. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов.
3. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя.

### **Оценка письменных самостоятельных и контрольных работ обучающихся**

**Оценка «5»** ставится за работу, выполненную без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочета.

**Оценка «4»** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней: а) не более одной негрубой ошибки и одного недочета; б) или не более двух недочетов.

**Оценка «3»** ставится в том случае, если ученик правильно выполнил не менее половины работы или допустил: а) не более двух грубых ошибок; б) или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета; в) или не более двух-трех негрубых ошибок; г) или одной негрубой ошибки и трех недочетов; д) или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка «2»** ставится, когда число ошибок и недочетов превосходит норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнено менее половины работы.

**Оценка «1»** ставится в том случае, если ученик не приступал к выполнению работы или правильно выполнил не более 10 % всех заданий, т.е. записал условие одной задачи в общепринятых символических обозначениях.

*Учитель имеет право поставить ученику оценку выше той, которая предусмотрена «нормами», если учеником оригинально выполнена работа.*

# 11. Контрольно-измерительные материалы

## 10 класс

Контрольная работа по теме: «Структура мира природы: единство многообразия».

### Вариант 1.

1) Используя ниже предоставленную таблицу, разбейте планеты Солнечной системы на две группы. В чем причины такого распределения и какие планеты входят в каждую группу

Планета	Расстояние от Солнца (а. е.)	Период обращения вокруг Солнца относительно звезд (лет)	Масса (в массах Земли)	Средний экваториальный радиус (в радиусах Земли)	Средняя плотность (г/см³)	Период вращения вокруг оси (земн. сут.)	Температура поверхности (К)	Состав атмосферы
Меркурий	0,387	0,241	0,055	0,383	5,43	58,65	90–690	Практически отсутствует
Венера	0,723	0,615	0,815	0,949	5,24	–243,02	735	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>
Земля	1,000	1,000	1,000	1,000	5,52	1,00	190–325	N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
Марс	1,524	1,881	0,107	0,533	3,94	1,03	150–260	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>
Юпитер	5,204	11,868	317,830	11,209	1,33	0,4		H <sub>2</sub> , He
Сатурн	9,583	29,666	95,159	9,449	0,70	0,44		H <sub>2</sub> , He
Уран	19,187	84,048	14,500	4,007	1,30	–0,72		H <sub>2</sub> , He
Нептун	30,021	164,491	17,204	3,883	1,76	0,67		H <sub>2</sub> , He
Плутон	39,231	245,73	0,0025	0,187	1,1	–6,39	30–60	Ar, Ne, CH <sub>4</sub>

2) Перечислите наиболее общие законы сохранения природы и ,по возможности, запишите их формулы.

3) Что такое метаболизм?

4) Постройте пятиугольник и сделайте его параллельный перенос.

### Вариант 2.

1) Используя ниже предоставленную таблицу, поясните почему не указана температура поверхности четырех планет? О чем говорит их плотность, если плотность воздуха земной атмосферы 1,29 кг/м³?

Планета	Расстояние от Солнца (а. е.)	Период обращения вокруг Солнца относительно звезд (лет)	Масса (в массах Земли)	Средний экваториальный радиус (в радиусах Земли)	Средняя плотность (г/см³)	Период вращения вокруг оси (земн. сут.)	Температура поверхности (К)	Состав атмосферы
Меркурий	0,387	0,241	0,055	0,383	5,43	58,65	90–690	Практически отсутствует
Венера	0,723	0,615	0,815	0,949	5,24	–243,02	735	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>
Земля	1,000	1,000	1,000	1,000	5,52	1,00	190–325	N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
Марс	1,524	1,881	0,107	0,533	3,94	1,03	150–260	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>
Юпитер	5,204	11,868	317,830	11,209	1,33	0,4		H <sub>2</sub> , He
Сатурн	9,583	29,666	95,159	9,449	0,70	0,44		H <sub>2</sub> , He
Уран	19,187	84,048	14,500	4,007	1,30	–0,72		H <sub>2</sub> , He
Нептун	30,021	164,491	17,204	3,883	1,76	0,67		H <sub>2</sub> , He
Плутон	39,231	245,73	0,0025	0,187	1,1	–6,39	30–60	Ar, Ne, CH <sub>4</sub>

2) Как расшифровывается термин «АТФ»? Из чего АТФ состоит и для чего предназначена?

3) Какие виды симметрии Вы знаете? Приведите примеры из своей жизненной практики.

4) Постройте треугольник и сделайте его параллельный перенос.

### Вариант 3.

1) Используя ниже предоставленную таблицу, найдите за сколько **суток** делают один оборот вокруг Солнца Меркурий, Венера и Марс.

Планета	Расстояние от Солнца (а. е.)	Период обращения вокруг Солнца относительно звезд (лет)	Масса (в массах Земли)	Средний экваториальный радиус (в радиусах Земли)	Средняя плотность (г/см <sup>3</sup> )	Период вращения вокруг оси (земн. сут.)	Температура поверхности (К)	Состав атмосферы
Меркурий	0,387	0,241	0,055	0,383	5,43	58,65	90–690	Практически отсутствует
Венера	0,723	0,615	0,815	0,949	5,24	–243,02	735	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>
Земля	1,000	1,000	1,000	1,000	5,52	1,00	190–325	N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
Марс	1,524	1,881	0,107	0,533	3,94	1,03	150–260	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>
Юпитер	5,204	11,868	317,830	11,209	1,33	0,4		H <sub>2</sub> , He
Сатурн	9,583	29,666	95,159	9,449	0,70	0,44		H <sub>2</sub> , He
Уран	19,187	84,048	14,500	4,007	1,30	–0,72		H <sub>2</sub> , He
Нептун	30,021	164,491	17,204	3,883	1,76	0,67		H <sub>2</sub> , He
Плутон	39,231	245,73	0,0025	0,187	1,1	–6,39	30–60	Ar, Ne, CH <sub>4</sub>

2) Какие виды брожения Вы знаете? Где с ними встречались в своей практике?

3) В чем заключается материальное единство мира?

4) Постройте квадрат и сделайте его параллельный перенос.

#### Вариант 4.

1) Используя ниже предоставленную таблицу, вычислите за сколько **часов** делают один оборот вокруг своей оси Марс, Юпитер, Сатурн, Нептун. Какая планета вращается медленнее всего и в какую сторону?

Планета	Расстояние от Солнца (а. е.)	Период обращения вокруг Солнца относительно звезд (лет)	Масса (в массах Земли)	Средний экваториальный радиус (в радиусах Земли)	Средняя плотность (г/см <sup>3</sup> )	Период вращения вокруг оси (земн. сут.)	Температура поверхности (К)	Состав атмосферы
Меркурий	0,387	0,241	0,055	0,383	5,43	58,65	90–690	Практически отсутствует
Венера	0,723	0,615	0,815	0,949	5,24	–243,02	735	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>
Земля	1,000	1,000	1,000	1,000	5,52	1,00	190–325	N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
Марс	1,524	1,881	0,107	0,533	3,94	1,03	150–260	CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub>
Юпитер	5,204	11,868	317,830	11,209	1,33	0,4		H <sub>2</sub> , He
Сатурн	9,583	29,666	95,159	9,449	0,70	0,44		H <sub>2</sub> , He
Уран	19,187	84,048	14,500	4,007	1,30	–0,72		H <sub>2</sub> , He
Нептун	30,021	164,491	17,204	3,883	1,76	0,67		H <sub>2</sub> , He
Плутон	39,231	245,73	0,0025	0,187	1,1	–6,39	30–60	Ar, Ne, CH <sub>4</sub>

2) Чем отличаются 2 фазы фотосинтеза?

3) В какой последовательности расходуют органические вещества живые организмы?

4) Постройте ромб и сделайте его параллельный перенос.

### Контрольная работа по теме: «От структуры к свойствам».

#### Вариант 1.

- 1) Что является фундаментальным свойством живого?
- 2) Сколько видов нуклеотидов в ДНК?
- 3) Как называется каждый триплет и сколько аминокислот он кодирует?
- 4) Что такое структурные гены?
- 5) Какие систематические категории установил Линней?
- 6) Перечислите все щелочные металлы.
- 7) Чем отличаются работы импрессионистов и приверженцев традиционной живописи?

#### Вариант 2.

- 1) По скольким сочетаниям нуклеотидов читается генетический код?
- 2) Что является характеристиками генетического кода?
- 3) Что называется транскрипцией?
- 4) Что представляет собой мРНК?



- 5) Когда и кем был установлен периодический закон химических элементов?
- 6) Перечислите все инертные газы.
- 7) Чем отличаются работы, выполненные на дереве, стекле и ткани? Приведите примеры.

#### **Вариант 3.**

- 1) Какова производительность рибосом?
- 2) Что такое тРНК и что она из себя представляет?
- 3) Полисома - это?
- 4) Каков расход молекул АТФ и энергоёмкость при биосинтезе белка?
- 5) Сколько видов аминокислот в белке?
- 6) Перечислите все галогены.
- 7) Что общего и чем отличаются изображения на странице 158 учебника?

#### **Вариант 4.**

- 1) Что такое таксон?
- 2) Чем отличаются друг от друга понятия «период» и «группа» в периодической таблице химических элементов?
- 3) Перечислите 10 металлов.
- 4) Что такое изомеры? Приведите примеры.
- 5) Какова роль трех основных царств в биосфере?
- 6) Что такое атомистика и когда она возникла?
- 7) Что считал главным Винсент ван Гог при создании картин «Стая ворон над полем»?

### **Контрольная работа по теме: «Природа в движении, движение в природе».**

#### **Вариант 1.**

- 1) Что такое звук, какие его характеристики Вы знаете?
- 2) Что такое химическая реакция?
- 3) Какие частицы можно разгонять в ускорителях (коллайдерах)?
- 4) За счет чего работают молекулярные моторы, каков их сравнительный КПД?
- 5) Почему амеба движется?
- 6) Что такое необратимый процесс? Можно ли его обратить вспять?

#### **Вариант 2.**

1. Что такое система отсчета? Какие СО Вы знаете?
2. Что такое ядерная реакция?
3. Что такое радиоактивность? Кем и при каких обстоятельствах была открыта?
4. Как находят скорость химических реакций? От чего она зависит при взаимодействии веществ одного и разных агрегатных состояний?
5. Из чего состоят мышцы?
6. Чем отличается классическая физика Ньютона от современной физики Эйнштейна?

#### **Вариант 3.**

- 1) Что такое динамика? Какие силы в динамике Вы знаете?
- 2) Какие виды химических реакций Вы знаете?
- 3) Из чего состоит радиоактивное излучение?
- 4) Чем отличаются катализаторы от ингибиторов? К чему относятся ферменты?
- 5) На что похоже движение жгутиков и ресничек одноклеточных организмов?
- 6) Какой ион оказывает управляющее действие на мышечное движение?

#### **Вариант 4.**

- 1) Что такое механическое движение, какие характеристики его Вам известны?
- 2) Какие виды ядерных реакций Вы можете выделить?
- 3) Меры защиты от радиоактивного излучения.
- 4) Как действует связка двух белковых молекул: миозина и актина?
- 5) Что такое энтропия?
- 6) Чем отличается дифракция от дисперсии?

## **Контрольная работа по теме: «Эволюционная картина мира».**

### **Вариант 1.**

- 1) Что означают следующие термины: коацерваты, флуктуации, ноосфера?
- 2) Как эволюционирует наша звезда - Солнце?
- 3) Что Вы знаете о В.И. Вернадском?
- 4) Приведите примеры биологического прогресса и регресса.
- 5) Что способствовало зарождению биологической жизни на Земле?

### **Вариант 2.**

- 1) Что означают следующие термины: моноцентризм, альтруизм, бифуркации?
- 2) Как эволюционирует планета Земля?
- 3) В какой области знаний работали А. Фридман и Э.Хаббл? В чем их достижения?
- 4) Какие современные расы Вы знаете?
- 5) Что способствовало зарождению биологической жизни на Земле?

### **Вариант 3.**

- 1) Что означают следующие термины: гоминоид, полицентризм, планетоземали?
- 2) Как рождаются звезды?
- 3) В чем состоит гипотеза О.Ю.Шмидта?
- 4) В чем состоит самоорганизация? Приведите примеры.
- 5) Что способствовало зарождению биологической жизни на Земле?

### **Вариант 4.**

- 1) Что означают следующие термины: биопоз, аллогенез, космогония?
- 2) Как эволюционирует Вселенная?
- 3) Приведите примеры 2-х видов отбора.
- 4) Что Вы знаете о неандертальцах?
- 5) Что способствовало зарождению биологической жизни на Земле?

### **Вариант 5.**

- 1) Что означают следующие термины: мутация, ароморфоз, эукариот?
- 2) Как эволюционировал человек?
- 3) Что Вы знаете о Ч. Дарвине?
- 4) Для чего созданы международные организации (на примере ООН)? Как расшифровывается данная аббревиатура?
- 5) Что способствовало зарождению биологической жизни на Земле?

## 12. Контрольно-измерительные материалы

### 11 класс

#### Контрольная работа по теме: «Развитие техногенной цивилизации».

##### Вариант 1

- 1) Что означает слово «техника»?
- 2) Какие две функции выполнял ремесленник?
- 3) Каковы важнейшие черты развития техники на современном этапе?
- 4) Каковы главные свершения докапиталистического периода развития техники?
- 5) В каких, лично Вами прочитанных литературных произведениях (3 и более примеров) раскрывалось развитие техники?

##### Вариант 2

- 1) Каковы особенности технической деятельности?
- 2) Что входит в понятие «Цивилизация»?
- 3) Что отличает информационную технику?
- 4) Как вы думаете, будет ли создан искусственный интеллект и когда?
- 5) Каковы главные свершения капиталистического периода развития техники?

##### Вариант 3

- 1) Почему одним из определений человека является «Homo faber»?
- 2) Каково соотношение цивилизации, техники и культуры на Ваш взгляд?
- 3) В каких, лично Вами увиденных кинофильмах (3 и более примеров) раскрывалось развитие техники?
- 4) Что отличает машинную технику?
- 5) Каковы проблемы современной техногенной цивилизации?

##### Вариант 4

- 1) Какую деятельность ведут животные, насекомые и птицы? Чем это обусловлено?
- 2) Какие среды обитания Вы знаете?
- 3) Какие предметы бытовой техники Вы можете привести в пример?
- 4) Что такое технофобия и в чем она заключается?
- 5) Каковы виды ответственности техногенной цивилизации (приведите конкретные примеры)?

#### Контрольная работа по теме: «Взаимодействие науки и техники».

##### Вариант 1.

- 1) В чем заключается «золотое правило» механики? Когда оно справедливо?
- 2) Почему плавает судно, хотя оно сделано из тонущего материала - стали?
- 3) В каком десятилетии, кем и какие были запущены самые успешные космические аппараты? Что обеспечивает их энергией?
- 4) Каково устройство трансформатора, формулы КПД и коэффициента трансформации?
- 5) Перечислите диапазоны радиоволн, сферы их использования.

##### Вариант 2.

- 1) Перечислите простые механизмы.
- 2) Что такое воздухоплавание? Каковы его принципы?
- 3) Какие примеры тепловых двигателей Вы можете привести? Как находят их КПД?
- 4) Почему трансформатор гудит?
- 5) Почему мобильную связь называют сотовой? Чем сотовая связь отличается от спутниковой?

##### Вариант 3.

- 1) Что такое редуктор, из чего он состоит и где Вы с ним встречались на практике?
- 2) Почему летают самолеты с точки зрения физики? Кто изобрел первый самолет?
- 3) Каковы проблемы современной теплоэнергетики?

- 4) Почему за электроэнергию человечество должно заплатить дважды?
- 5) От чего зависит энергия радиоволны и чем это опасно?

#### **Вариант 4.**

- 1) Нарисуйте виды равновесия и подпишите их.
- 2) Что такое реактивное движение, какие виды реактивных двигателей Вы знаете?
- 3) Как устроен электрогенератор и где он применяется?
- 4) Назовите экологический вред от работы ГЭС; ТЭС; АЭС.
- 5) Что рассматривает геометрическая оптика? Каковы основные 3-и закона геометрической оптики (дайте только их названия)?

#### **Вариант 5.**

- 1) Что объединяет Архимеда, Леонардо да Винчи, Ползунова, Черепановых и Дж. Уатта?
- 2) Кто является теоретиком и кто практиком реактивного движения в России?
- 3) Какие виды электродвигателей Вы знаете? В чем их преимущества?
- 4) Каковы пути развития альтернативной энергетики?
- 5) Перечислите оптические приборы.

#### **Вариант 6. Каковы две стороны изобретений?**

- 1) Каковы основные советские достижения в области космических исследований?
- 2) Как устроен гальванический элемент? Можно ли его восстановить?
- 3) Что такое электромагнитная волна (ЭМВ) и почему она материальна?
- 4) Какие виды линз Вы знаете, где они применяются?

#### **Вариант 7.**

- 1) Почему в 18 веке в России изобретательство отставало по сравнению с Европой?
- 2) Каковы основные американские достижения в области космических исследований?
- 3) Что такое ёмкость аккумулятора и каково его внутреннее сопротивление?
- 4) Кто первым получил электромагнитную волну (ЭМВ) и кто первым её зарегистрировал? Как называются эти устройства?
- 5) Каково строение человеческого глаза? В чем заключается понятие «аккомодация»?

### **Контрольная работа по теме: «Естествознание в мире современных технологий».**

#### **Вариант 1.**

- 1) Перечислите волновые свойства света.
- 2) Кто изобрел лазеры и как они работают?
- 3) Какие страны входят в «ядерный клуб»?
- 4) Что нельзя передать с помощью электрических сигналов?
- 5) Приведите примеры применения тефлона; полистирола; поливинилхлорида; фенопластов.

#### **Вариант 2.**

- 1) Что такое бинокулярное зрение?
- 2) Каким образом можно получить желтый, пурпурный и голубой цвет?
- 3) Приведите примеры типов лазеров.
- 4) Где используют ядерную энергию? Каковы перспективы в РС (Я)?
- 5) Назовите базовые компоненты компьютера.

#### **Вариант 3.**

- 1) Какими тремя способами возможно разделение изображения для правого и левого глаза?
- 2) Что такое фотоэффект и кто его открыл? В чем особенность внутреннего фотоэффекта?
- 3) Какая энергия выделяется при делении одного атома урана и при синтезе одного атома гелия?
- 4) Какова общая основа современной обработки информации различных видов?
- 5) Чем отличается полиэтилен? Где он нашел применение?

**Вариант 4.**

- 1) Что такое голография, на каком свойстве света она базируется?
- 2) Каковы базовые цвета?
- 3) Каковы свойства лазерного излучения?
- 4) Почему затруднено использование термоядерной энергии?
- 5) Для чего нужны суперкомпьютеры?

**Вариант 5.**

- 1) Какое излучение и почему используется для создания голограммы?
- 2) Где применяется на практике фотоэффект (не менее 5 примеров)?
- 3) Кто открыл радиоактивность и ее компоненты?
- 4) Какова история записи и хранения информации со времен первобытного человека и до наших дней?
- 5) Что Вы знаете о каучуке и резине?

**Вариант 6.**

- 1) Какие две волны создают голографическое изображение и где оно формируется?
- 2) Перечислите области применения лазеров.
- 3) Для чего «меченые атомы» применяют в медицине и биологии? Что показывает радиоактивный анализ в археологии?
- 4) Что называется ЭЛТ, диодом, транзистором и интегральной микросхемой?
- 5) Что такое биотехнологии и для чего они нужны человечеству?

**Вариант 7.**

- 1) Что Вы знаете о Р. Оппенгеймере, Э. Теллере и А.Д. Сахарове?
- 2) Что входит в понятие «информационные технологии»?
- 3) Что Вы знаете о сверхпроводимости?
- 4) Приведите примеры естественных и искусственных полимеров?
- 5) Каково будущее телевидения?

**Вариант 8.**

- 1) Каково устройство ядерного реактора?
- 2) В чем заключается клонирование и его последствия?
- 3) Назовите советских и российских лауреатов Нобелевской премии в области естественных наук.
- 4) Чем отличаются друг от друга плазменные и ЖК телевизоры?
- 5) Для чего применяются голограммы?

**Контрольная работа по теме: «Естественные науки и проблемы здоровья человека».**

**Вариант № 1**

- 1) Как формулируются законы Грегора Менделя?
- 2) Что такое здоровье?
- 3) Приведите примеры заболеваний, вызванных недостатком какого-либо витамина (не менее трех).
- 4) Что такое лекарственное средство? Из чего их извлекают?
- 5) Назовите факторы распространения инфекционных заболеваний.

**Вариант № 2**

- 1) Какова биологическая классификация человека?
- 2) Кто ввел понятие «гомеостаз» и в чем оно заключается?
- 3) Каковы принципы спортивной тренировки?
- 4) Какова роль витамина А и витамина Е?
- 5) В чем вред от курения?

**Вариант № 3**

- 1) Что такое ген? генотип? фенотип?
- 2) Как работают мышцы? Что отличает человека? Ответ дать с разных сторон зрения.
- 3) Что является источником витаминов?
- 4) Какова современная тактика борьбы с инфекционными заболеваниями?
- 5) В чем вред от алкоголя?

#### **Вариант № 4**

- 1) Что такое генная терапия? Что было завершено в 2001 году?
- 2) Как работают мышцы?
- 3) Как формируется приобретенный иммунитет? Приведите конкретный пример
- 4) Каковы особенности питания в различных регионах нашей планеты?
- 5) Каковы принципы спортивной тренировки?

#### **Вариант № 5**

- 1) В чем заключается теория Томаса Моргана?
- 2) Что такое АТФ, креатин и какова их роль?
- 3) Назовите основоположников научной системы физического воспитания
- 4) Что Вы знаете о витаминах группы В и витамине Д?
- 5) Что такое аллергия и ее признаки?

#### **Вариант № 6**

- 1) Каковы особенности тренированного организма?
- 2) Каково правильное соотношение в питании?
- 3) Назовите периферические органы, отвечающие за иммунитет.
- 4) Назовите тяжелые заболевания, вызываемые микроорганизмами.
- 5) В чем вред наркомании?

#### **Вариант № 7**

- 1) В чем состоит принцип специфичности биохимической адаптации?
- 2) Какие две группы витаминов Вы знаете? Что означает слово «витамин»?
- 3) Каким может быть иммунитет?
- 4) Запишите и объясните кариотип человека.
- 5) Приведите примеры паразитов.

#### **Вариант № 8**

- 1) Где могут существовать вирусы и как они проникают в организм?
- 2) Каковы методы исследования в генетике?
- 3) Назовите все витамины.
- 4) Чем отличаются такие заболевания глаз как «дальтонизм» и «куриная слепота»? Какое из них наследственное?
- 5) Приведите примеры разнообразия движений в природе.

### **Контрольная работа по теме: «Естественные науки и глобальные проблемы человечества».**

#### **Вариант 1.**

- 1) Что общего в глобальных процессах?
- 2) Что произошло 40000 лет назад?
- 3) Какова функция человечества?
- 4) Что такое металлизация биосферы? Сколько добывают металлов?
- 5) В чем «+» и «-» потепления климата?

#### **Вариант 2.**

- 1) Что называется глобальным процессом? Приведите 3 и более примеров.
- 2) Какова «экологическая специализация» человека?
- 3) Сколько процентов энергии приходится на консументы? Что относится к консументам?
- 4) В чем вред от сжигания угля?

- 5) В чем заключается «великий океанический конвейер»? Что вы знаете о Гольфстриме?

**Вариант 3.**

- 1) Что означает термин «ноосфера» и кто его ввел?
- 2) Каковы факторы эволюции человека?
- 3) Как французский ученый Шарден назвал человека?
- 4) В чем состоит круговорот веществ и энергии?
- 5) Чем отличаются катастрофы в Чернобыле и в Фокусиме?

**Вариант 4.**

- 1) Какова роль автотрофов, гетеротрофов в экосистемах?
- 2) Назовите социальные факторы эволюции человека.
- 3) Сколько видов находится под угрозой вымирания? Чем занимается в этой связи В.В.Путин?
- 4) Какова роль озонового слоя для Земли и что ему может угрожать?
- 5) Приведите пример расследования экологической катастрофы.

**Вариант 5.**

- 1) При каком условии экосистема выходит из состояния равновесия?
- 2) В чем заключается косвенное (опосредованное) воздействие человека на природу?
- 3) Что такое парниковый эффект; парниковые газы? О чем гласит киотский протокол?
- 4) Что происходит циклически в климате нашей планеты? Каков прогноз на 21 век?
- 5) Какова роль А.Д.Сахарова и Н.Н.Моисеева?

**Вариант 6.**

- 1) Каков самый мрачный прогноз деятельности человека?
- 2) Сколько видов находится под угрозой вымирания? Чем занимается в этой связи В.В.Путин?
- 3) Какова роль озонового слоя для Земли и что ему может угрожать?
- 4) Какой выбор может сделать ученый – исследователь для предотвращения экологически неблагоприятных последствий?
- 5) Назовите социальные факторы эволюции человека.

### 13. Материально-техническое обеспечение учебного предмета

#### 1. Работа по данному курсу обеспечивается УМК, а также дополнительной литературой:

- Алексашина И.Ю. Естествознание - 10. - М.: "Просвещение", 2008
- Алексашина И.Ю. Естествознание - 11. - М.: "Просвещение", 2008
- Примерная программа среднего (полного) общего образования по естествознанию. Базовый уровень. \Составители: Днепров Э.Д., А.Г. Аркадьев - М.: "Дрофа", 2008.
- Алексашина И.Ю. Естествознание - 11. Методика преподавания. - М.: "Просвещение", 2009.

#### 2. Технические средства обучения:

- классная доска с набором приспособлений для крепления таблиц, постеров и картинок;
- настенная доска с набором приспособлений для крепления картинок;
- мультимедийный проектор;
- экспозиционный экран;
- компьютер;
- принтер лазерный;

#### 3. Экранно-звуковые пособия:

- мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы, соответствующие тематике программы по химии.

#### 4. Оборудование класса:

- ученические двухместные столы с комплектом стульев;
- стол учительский;
- шкафы для хранения учебников, дидактических материалов, пособий и пр.;
- настенные доски для вывешивания иллюстративного материала;
  - Периодическая система химических элементов
  - Схема эволюционных взаимоотношений между основными группами современных клеточных организмов

#### ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ:

<http://edu.ru> Федеральный портал «Российское образование»

<http://window.edu.ru/window> Единое окно доступа к образовательным ресурсам

<http://school.edu.ru> Российский общеобразовательный портал

#### Литература для учителя

- Алексашина И.Ю. Естествознание - 10. - М.: "Просвещение", 2008
- Алексашина И.Ю. Естествознание - 11. - М.: "Просвещение", 2008
- Примерная программа среднего (полного) общего образования по естествознанию. Базовый уровень. \Составители: Днепров Э.Д., А.Г. Аркадьев - М.: "Дрофа", 2008.
- Алексашина И.Ю. Естествознание - 11. Методика преподавания. - М.: "Просвещение", 2009.

#### Литература для ученика

- Алексашина И.Ю. Естествознание - 10. - М.: "Просвещение", 2008
- Алексашина И.Ю. Естествознание - 11. - М.: "Просвещение", 2008