

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №512  
Невского района Санкт-Петербурга

"Принята"

Педагогическим Советом  
ГБОУ СОШ № 512  
Протокол № 16  
от " 31 "августа 2021 года

"Утверждаю"

Приказ № 445

от " 31 "августа 2021 года

Директор ГБОУ СОШ № 512

Т.А.Тихонова



Рабочая программа  
по учебному предмету «Естествознание»  
для 10 класса

Срок реализации рабочей программы: 1 год

Учитель Колпакова Мария Борисовна

Санкт-Петербург  
2021-2022 учебный год

## Пояснительная записка

Рабочая программа по естествознанию для 11 класса **составлена на основе:**

1. Приказ Минобрнауки от 17 декабря 2010 г. № 1897 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»
2. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 № 189 (далее - СанПиН 2.4.2.2821-10).
3. Федеральный базисный учебный план для общеобразовательных учреждений РФ (Приказ МО РФ ОТ 09.03.2004 № 1312).
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.08.2013 № 1015;
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №576 от 08.06.2015 г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. №253.
6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1529 от 28.12.2015 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. №253.
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №38 от 26.01.2016 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 марта 2014 г. №253
8. Приказ Минобрнауки России от 9 июня 2016 г. № 699 «Об утверждении перечня организаций, осуществляющих выпуск учебных пособий, которые допускаются к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»
9. Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.03.2014 № 253.
10. Распоряжения Комитета по образованию от 21.03.2018 N 810-р «О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2018/2019 учебном году».
11. Распоряжения Комитета по образованию от 21.03.2018 N 811-р «О формировании учебных планов государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2018/2019 учебный год».
12. Данилюк А.Я., Кондаков А.М., Тишков В.А. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России, М.: Просвещение, 2009.
13. Положение о рабочей программе ГБОУ СОШ №512 Невского района Санкт-Петербурга.
14. Учебный план ГБОУ СОШ №512 на 2020 - 2021 уч. год.

15. «О формировании учебных планов образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих адаптированные основные общеобразовательные программы, на 2020/2021 учебный год»;

16. Инструктивно-методическим письмом от 16.03.2020 № 03-28-2516/20-0-0 «О реализации организациями, осуществляющими образовательную деятельность, образовательных программ с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий»;

17. Приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»

18. Письмом Министерства просвещения РФ от 19.03.2020 г. №ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий).

19. Габриелян О.С. Рабочие программы. Естествознание. 10-11 классы: учебно-методическое пособие / О.С.Габриелян, С.А.Сладков. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2014.

20. Примерный учебный план ГБОУ СОШ №512 Невского района Санкт-Петербурга на 2021/2022 учебный год

### **Общая характеристика учебного предмета.**

В концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России, но и построены в полном соответствии с этой концепцией. В ней в качестве важнейших требований выдвигается формирование у старшеклассников готовности и способности выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и действия; способности совершать самостоятельные поступки на основе морального выбора. Эти поступки и действия человек совершает на основе естественнонаучной компетентности и гуманистических идеалов в их единстве, так как природа, общество и человек представляют собой целостную взаимосвязанную систему. В достижении этих требований большую роль играет естествознание, которое призвано формировать у учащихся не фрагментарное, а целостное восприятие окружающего мира.

**Целями изучения** интегрированного курса «Естествознание» в старшей школе являются:

- создание основ целостной научной картины мира;
- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук; влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- создание условий для развития навыков учебной, проектно – исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- формирование умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- получение навыков безопасной работы во время проектно – исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.

Задачами предметного курса «Естествознание» являются:

- освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук; знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания, оказавшими определяющее влияние на наши представления о природе, на развитие техники и технологий;
- овладение умениями применять полученные знания для объяснения окружающих явлений, использования и критической оценки естественнонаучной информации, для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам науки;
- применение естественнонаучных знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности, охраны здоровья, защиты окружающей среды.

Ведение курса естествознания в старшей школе диктуется следующими

объективными причинами.

1. В области естественнонаучного образования предлагается альтернатива на выбор: или изучение химии, физики и биологии на базовом уровне из расчета 1 час в неделю, или интегрированный курс естествознания из расчета 3 часа в неделю. Как известно, одночасовые курсы давно доказали свою несостоятельность и неэффективность.

2. На выходе из школы в сознании у подавляющего большинства выпускников формируются частные научные картины мира: химическая, физическая, биологическая, - но отсутствует единая естественнонаучная картина, которую и призвана формировать такая дисциплина, как естествознание.

3. Нарушается преемственность между средней и высшей школами. В гуманитарных ВУЗах обязательным является изучение курса «Естественнонаучная картина мира», синонимом которого являются «Концепции современного естествознания».

4. Введение курса естествознания позволяет реализовать такой механизм гуманитаризации естественнонаучного образования, как интеграция, что, в свою очередь, позволяет гуманизировать это образование для старшеклассников, выбравших для обучения в 10-11 классах гуманитарный профиль.

5. В ряде зарубежных стран накоплен немалый опыт изучения естествознания на заключительном этапе обучения в средней школе, который доказал свою эффективность. Имеется многолетний опыт обучения основам естествознания и в отечественной начальной школе. Это хорошо зарекомендовавшие себя учебные предметы «Природоведение» и «Окружающий мир».

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

В новом курсе естествознания представлены важнейшие понятия, законы и теории частных учебных дисциплин, их синтез в обобщенные естественнонаучные понятия, законы и теории, а также приоритетное внимание к важнейшим прикладным аспектам, связи изучаемого материала с жизнью, знакомство с важнейшими достижениями современного научно-технического прогресса (биотехнологии, нанотехнологии и др.).

Большое внимание в курсе уделяется эксперименту – более 25% учебного времени, - отводится на лабораторные и практические работы. ФГОС в качестве обязательного элемента при обучении в старших классах школы предусматривает выполнение каждым старшеклассником индивидуального проекта. Без исследовательских умений и навыков создать такой проект будет сложно. Чтобы совершенствовать эти умения и навыки, в курсе предусмотрена целая глава «Практические работы для индивидуальной проектной деятельности». Работы, предложенные в ней, могут послужить основой для выполнения индивидуального проекта.

### **Место учебного предмета в учебном плане.**

«Естествознание» является обязательной частью базовых общеобразовательных учебных предметов на ступени среднего (полного) образования. На его изучение отводится 102 учебных часа, по 3 часа в неделю в 11 классе.

«Естествознание» предназначено для обучения в школах и классах непрофильных по отношению к естественнонаучным дисциплинам, и, в первую очередь, в профилях гуманитарной направленности. Введение «Естествознания» позволит значительно экономить учебное время, высвободившийся резерв которого целесообразнее использовать на расширение и углубление профильных учебных предметов (литературы, языков, истории и т.д.).

Ценностные ориентиры содержания учебного предмета:

Учебный предмет «Естествознание», в содержании которого ведущим компонентом являются научные знания и научные методы познания, позволяет формировать у

старшеклассников не только целостную естественнонаучную картину мира. Введение этого предмета побуждает у старшеклассников эмоционально-ценностное отношение к изучаемому материалу, создает условия для формирования системы ценностей, позволяющей формировать у них готовность к выбору действий определенной направленности, критически оценивать свои и чужие действия и поступки.

Основным результатом познавательного отношения к естественному миру в культуре является установления смысла и значения содержания объектов и явлений природы. Таким образом, познавательная функция учебного предмета «Естествознание» заключается в способности его содержания концентрировать в себе как знания о естественном мире, так и познавательные ценности:

- освоение знаний о современной естественнонаучной картине мира и методах естественных наук, знакомство с наиболее важными идеями и достижениями естествознания позволяют раскрыть его роль на представления человека о природе, развитии техники и технологий;

- овладение умениями применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира, критической оценки использования естественнонаучной информации, полученной из различных источников для осознанного определения собственной позиции по отношению к обсуждаемым в обществе проблемам (экологических, энергетических, сырьевых и др.);

- развитие интеллектуальных, творческих способностей и критического мышления в ходе проведения простейших исследований, анализа явлений, восприятия и интерпретации полученных при этом результатов;

- воспитание убежденности в возможности познания законов природы и использование достижений естественных наук для развития цивилизации; стремление к обоснованности высказываемой позиции и уважения к мнению оппонентов при обсуждении проблем; осознанного отношения в 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.

### **Требования к уровню подготовки учащихся**

**Личностными результатами** обучения естествознанию являются:

- в ценностно-ориентационной сфере — воспитание чувства гордости за российские естественные науки;

- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной и профессиональной траектории;

- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

**Метапредметными результатами** освоения программы по естествознанию являются:

- овладение умениями и навыками различных видов познавательной деятельности, применения основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающего естественного мира;

- овладение основными интеллектуальными операциями: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;

- формирование умений генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

- формирование умений определять цели и задачи деятельности, а также выбирать средства реализации этих целей и применять на практике; формирование умений использовать различные источники для получения естественно-научной информации и понимания зависимости от содержания и формы представленной информации и целей адресата.

**Предметными результатами** изучения естествознания являются: в познавательной сфере:

овладение умениями давать определения изученных по описанию демонстрационных и самостоятельно проведенных экспериментов, используя для этого русский (родной) язык и язык естественных наук;

классификация изученных объектов и явлений;

наблюдение демонстрируемых и самостоятельно проводимых опытов, естественных явлений, протекающих в природе и в быту;

изложение выводов и умозаключений из наблюдений, изученных естественно-научных закономерностей, прогнозирование поведения и свойств неизученных естественно-научных объектов по аналогии со свойствами изученных;

структурирование изученного материала;

интерпретация естественно-научной информации, полученной из других источников, оценка ее научной достоверности;

самостоятельный поиск новых для себя естественно-научных знаний, используя для этого доступные источники информации;

в ценностно-ориентационной сфере:

анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;

в трудовой сфере:

проведение естественно-научных экспериментов и выполнение индивидуального проекта исследовательского характера;

в сфере физической культуры:

соблюдение правил техники безопасности при работе в кабинете естествознания (физики, химии, биологии);

оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами, электрическим током и лабораторным оборудованием.

### **Общие учебные умения, навыки и способы деятельности.**

Направленность курса на интенсивное речевое и интеллектуальное развитие создает условия и для реализации метапредметной компетенции. Обучающийся получает возможность совершенствовать универсальные учебные действия, способы деятельности: коммуникативные, интеллектуальные (сравнение и сопоставление, соотнесение, синтез, обобщение, абстрагирование, оценивание и классификация), информационные (умение осуществлять библиографический поиск, извлекать информацию из различных источников, умение работать с текстом), организационные (умение формулировать цель деятельности, планировать ее, осуществлять самоконтроль, самооценку, самокоррекцию).

#### **Требования к уровню подготовки учащихся 11 классов:**

#### **В результате изучения естествознания учащиеся должны**

##### **Знать/понимать**

- особенности физической, химической и биологической форм существования материи;
- роль физических и химических процессов в живых системах различного иерархического уровня организации;
- фундаментальные понятия в области естественных наук;
- сущность процессов, происходящих в неживой и живой природе;
- основные теории, определяющие развитие естественных наук в настоящее время.

##### **Уметь**

- пользоваться знанием общенаучных закономерностей для объяснения с материалистических позиций вопросов происхождения и развития жизни на Земле, а также различных групп растений, животных, в том числе и человека;
- давать аргументированную оценку новой информации в области естественных наук;
- работать с учебной и научно – популярной литературой, составлять план, конспект, реферат;

- владеть языком предмета.

### **Формы организации образовательного процесса:**

урок изучения нового материала, урок закрепления знаний, умений и навыков, комбинированный урок, практическая работа, урок-исследование, урок-конференция, урок-беседа, повторительно-обобщающий урок, урок - лекция, урок - игра, урок- исследование.

### **Технологии обучения:**

традиционная технология (объяснительно-иллюстративная), педагогические технологии на основе лично-ориентированного педагогического процесса (педагогика сотрудничества, гуманно – личностная), уровневая дифференциация, проблемное обучение, информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии, технология дистанционного обучения (участие в дистанционных эвристических олимпиадах), коллективный способ обучения (работа в парах постоянного и сменного состава).

### **Формы контроля:**

обобщающая беседа по изученному материалу, контрольная работа, самостоятельная работа, практическая работа, урок контроля знаний, индивидуальный устный опрос, фронтальный опрос, взаимопроверка, самоконтроль.

### **Критерии и нормы оценки знаний учащихся**

#### **1. Оценка устного ответа.**

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный. Ответ «4»;
- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

#### **2. Оценка экспериментальных умений.**

- Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;
- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

3. Оценка умений решать расчетные задачи. Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.
- отсутствие ответа на задание.

4. Оценка письменных контрольных работ. Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка. Отметка «4»:
- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок. Отметка «3»:
- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.
- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

## **Содержание курса «Естествознание» 11 класс (102 ч, 3 ч в неделю, из них 4 ч — резервное время)**

### **Тема 1. Повторение курса 10 класса (7 ч)**

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

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

Биосфера. Уровни организации жизни на Земле. Биосфера и ее границы.

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

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

Основные положения синтетической теории эволюции.

Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро- и микроэволюции.

Элементы термодинамики и теории относительности. Начала термодинамики. Элементы теории относительности.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по теме.



## Тема 2. Микромир. Атом. Вещества (34 ч)

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

Постулаты квантовой теории Н. Бора. Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра

Д. Иваненко и В. Гейзенберга. Изотопы. Электронная оболочка атома. Энергетические уровни. Понятие об электронном облаке.

Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона.

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

Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений. Современная формулировка Периодического закона.

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

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

Прогностическая сила и значение Периодического закона и Периодической системы.

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

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

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

Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлориднатрия — типичный представитель соединений с ионным типом связи.

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

Кратность ковалентной связи.

Обменные и донорно-акцепторные механизмы образования ковалентной связи.

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

Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь.

Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность.

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

Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры.

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

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

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

Природный газ. Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья.

Конверсия метана. Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола.

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

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

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

Продукты переработки нефти и их использование.

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

Относительность в биологии и физике.

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

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

Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Относительность классификации сложных веществ.

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

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

Причины многообразия органических соединений.

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

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

Относительность деления органических соединений на классы.

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

Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.

Биополимеры и их биологическая роль.

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

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

Неорганические полимеры как вещества атомной структуры.

Смеси, их состав и способы разделения. Понятие о смеси как системе, состоящей из различных химических веществ. Классификация смесей по визуальным признакам (гомои гетерогенные смеси) и агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси).

Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси. Способы разделения смесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе. Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы.

Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека.

Грубодисперсные системы и их классификация (суспензии, эмульсии, аэрозоли).

Применение этих систем в технике и быту.

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

Коагуляция. Синерезис.

Демонстрации

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

Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.  
Портреты Л. Буабодрана, Л. Нильсона, К. Винклера, А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.  
Модели кристаллических решеток: хлорида натрия, иода, углекислого газа, алмаза, графита.

Образцы минералов и веществ с ионным типом связи (оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита); веществ с ковалентным типом химической связи.

Коллекции металлов, сплавов; веществ и материалов, получаемых на основе природного газа; нефть и продукты ее переработки; аморфных веществ и материалов; приборов на основе жидких кристаллов; простых и сложных веществ; пластмасс, волокон, неорганических полимеров (минералов и горных пород); органических соединений. Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания и диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.

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

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

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

Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка). Отношение предельных и непредельных углеводородов краствору перманганата калия и бромной воде. Образование нефтяной пленки на поверхности воды.

Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.

Получение пластической серы. Получение белого фосфора.

Получение дистиллированной воды. Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата калия. Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи.

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

Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты

1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.

2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов.

3. Броуновское движение частиц туши или цветочной пыли в воде.

4. Проверка прибора для получения газов на герметичность.

5. Увеличение давления жидкости при ее сжатии.

6. Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ.

7. Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки.

8. Ознакомление с дисперсными системами.

Практические работы

1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.

2. Получение, собиание и распознавание газов.

### **Тема 3. Химические реакции (13 ч)**

Химические реакции и их классификация. Химические реакции или химические явления, их отличия от физических явлений. Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации.

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

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

Другие признаки классификации химических реакций на примере синтеза оксида серы (VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование

катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.

Скорость химической реакции. Понятие о скорости химической реакции.

Гомогенные и гетерогенные реакции.

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

Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые реакции.

Состояние химического равновесия для обратимых реакций.

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

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

Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.

Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза.

Гальванопластика и гальваностегия.

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

Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента.

Устройство свинцового аккумулятора. Гальванизация и электрофорез.

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

Тепловые измерения и теплотерапия.

Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония.

Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия.

Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография.

Томография.

Демонстрации

Получение белого фосфора.

Горение фосфора и растворение оксида фосфора (V) в воде.

Получение и разложение гидроксида меди (II).

Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II).

Опыты, иллюстрирующие правило Бертолле,— образование осадка, газа или слабого электролита.

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

Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации.

Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах.

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

Горение серы как ОВР. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Коллекцибатареек. Свинцовый аккумулятор.

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

Видеофрагменты и слайды по теме.

Лабораторные опыты

1. Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также каталазы сырого картофеля.

2. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.

Практические работы

3. Изучение химических реакций.

4. Сборка гальванического элемента и испытание его действия. Тема

#### 4. Человек и его здоровье (21 ч)

Систематическое положение человека в мире животных. Биологическая классификация человека. Прямохождение и его влияние на скелет человека.

Рука — орган и продукт труда. Развитие черепа и головного мозга человека.

Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека.

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

Практическое значение изучения генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический. Генетические (наследственные) заболевания человека.

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

Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление.

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

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

Электродинамическая природа передачи нервных импульсов.

Оптическая система зрения.

Акустическая система слуха и голосообразование.

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

Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека. Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека.

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

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

Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции.

Классификация витаминов.

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

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

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

Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.

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

Здоровый образ жизни. Физическое здоровье и его критерии.

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

Факторы, влияющие на здоровье человека,— окружающая среда, профилактическая

вакцинация, стрессы, вредные привычки.

Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия.

Физика на службе здоровья человека. Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная емкость легких. Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия.

Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика.

Флюорография. Томография.

Демонстрации

Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме.

Скелет человека. Муляж торса человека.

Модель молекулы ДНК.

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

Скелет человека.

Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела.

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

Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина.

Портреты выдающихся ученых, внесших значительный вклад в фармакологию. Ростомер, медицинские весы, спирометр, спиртовой и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.

Лабораторные опыты

1. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов.

Определение pH раствора витамина С.

2. Определение pH среды раствора аспирина.

Практические работы

5. Создай лицо.

6. Оценка индивидуального уровня здоровья.

7. Оценка биологического возраста.

8. Определение суточного рациона питания.

### **Тема 5. Современное естествознание на службе человека (23 ч)**

Элементарны ли элементарные частицы? Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер. Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы.

Большой адронный коллайдер. Монтаж и установка большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера. Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир.

Атомная энергетика. Получение электрического тока с помощью электрогенератора.

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

Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции.

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

Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия.

Области применения атомной энергетики. АЭС.

Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварий на

Продовольственная проблема и её причины. География голода, его причины. Основные направления в решении продовольственной проблемы:

—использование химических веществ (удобрений, регуляторов роста, феромонов, пестицидов, репеллентов);

—создание искусственных продуктов питания; методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

Биотехнология. Понятие биотехнологии как производительной силы общества,

использующей живые организмы, и биологические процессы в производстве.

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

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

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

Нанотехнологии. Понятие о нанотехнологии как управляемом синтезе молекулярных структур.

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

Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки.

Физика и быт. Нагревательные и осветительные приборы.

Разновидности ламп: накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные.

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

Электронный термометр.

Домашние роботы.

Радиопередатчики и радиоприемники. Принципиальное устройство телевизора и телевидения.

Спутниковая и сотовая связь.

Химия и быт. Моющие и чистящие средства. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Отбеливатели: химические и оптические. Инсектициды — средства для борьбы с насекомыми.

Химические средства гигиены и косметики. Пищевые добавки, их маркировка.

Синергетика. Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем.

Общие принципы синергетики. Точка бифуркации и аттракт. Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений.

Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики. Формы движения материи.

Естествознание и искусство. Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи, ее применение в искусстве.

Распространенность правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе.

Бионика и архитектура. Взаимопроникновение естествознания и искусства.

Демонстрации

Таблицы, видеофрагменты и фотографии по теме.

Портреты Дж. Чедвика, П. Хиггса, Л. М. Ледермана, М. Фарадея, А. А. Беккереля, М. Склодовской-Кюри, Л. Мейтнера, О. Ганн.

Лабораторные опыты

1. Измерение параметров кисти руки.

Практические работы

9. Изучение явления электромагнитной индукции.

10. Изучение золотого сечения на различных объектах.

**Резервное время (4 ч)**

#### Учебно-тематическое планирование. 11 класс.

№п/п	Тема	Количество часов	Количество практических работ	Количество контрольных работ
------	------	------------------	-------------------------------	------------------------------

1.	Повторение курса 10 класса	7		1
2.	Микромир. Атом. Вещества.	34	2	1
3.	Химические реакции	13	2	1
4.	Человек и его здоровье	21	4	1
5.	Современное естествознание на службе человека	23	2	
	Резерв времени	4		
	Всего	102	10	4

### **Учебно-методический комплекс**

1. Естествознание. 11 класс. Учебник. Базовый уровень (автор О. С. Габриелян, И.Г.Остроумов, Н.С.Пурышева, С.А.Сладков, В.И.Сивоглазов). – М.: Дрофа, 2021.
2. Естествознание. 10 класс. Методическое пособие (авторы О. С. Габриелян, С.А,Сладков).

### **Электронные образовательные ресурсы**

<http://www.it-n.ru/>

[http://bio.krsnet.ru/zoology/zoo\\_metod.htm](http://bio.krsnet.ru/zoology/zoo_metod.htm) <http://bio.1september.ru>

[www.bio.nature.ru](http://www.bio.nature.ru) [www.km.ru/education.ru](http://www.km.ru/education.ru) [www.edios.ru](http://www.edios.ru)



## Календарно-тематическое планирование

11 класс

№ п/п	Тема урока	Количество часов	Тип урока (формы и вид деятельности обучающихся, форма занятий)	Элементы содержания	Требования к уровню подготовки обучающихся (результат)	Вид контроля. Измерители	Домашнее задание	Дата проведения План/факт
<b>Повторение курса 10 класса (7 ч.)</b>								
1	Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир	1	Актуализация знаний	Вселенная, галактики, звезды. Солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел. Земля. Ее строение и геологические оболочки. Понятие о микромире и наномире. <i>Демонстрации:</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Знать: определения понятий по теме урока Уметь объяснять законы движения небесных тел	Самоконтроль	Повторить «биосфера»	
2	Биосфера	1	Актуализация знаний	Биосфера и ее границы.	Знать определения темы	Самоконтроль	Повторить «Уровни организации жизни»	

3	Уровни организации жизни на Земле	1	Актуализация знаний	Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле. Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы)	Знать определения темы	Самоконтроль	Повторить «Эволюция жизни на Земле»	
4	Основные положения синтетической теории эволюции	1	Актуализация знаний	Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро- и микроэволюция. <i>Демонстрации:</i>	Знать определения темы	Самоконтроль	Повторить: 1,2 законы термодинамики	
				Видеофрагменты и слайды по теме урока				
5	Элементы термодинамики	1	Актуализация знаний	Начала термодинамики	Знать первый и второй законы термодинамики	Самоконтроль	Повторить: теория относительности	
6	Элементы теории относительности	1	Актуализация знаний	Элементы теории относительности	Иметь представление о теории относительности	Самоконтроль	Повторить изученный материал	
7	Контрольная работа №1 (диагностическая)	1						

**Тема 1. Микромир. Атом. Вещества (34 ч.)**

8(1)	Эволюция представлений о строении атома	1	Комбинированный урок	Модели строения атома Дж.Томсона и Э.Резерфорда. Постулаты квантовой теории Н.Бора. <i>Демонстрации:</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Знать модели, предложенные разными учеными	Самоконтроль	§1, с.5-7, №2	
9(2)	Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра	1	Урок изучения нового материала	Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д.Иваненко и В.Гейзенберга. Изотопы <i>Демонстрации:</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Уметь количественно характеризовать состав атомных ядер разных изотопов	Самоконтроль	§1 с.7-8	
10(3)	Электронная оболочка атома	1	Комбинированный урок	Электронная формула атома. <i>Демонстрации:</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Уметь составлять электронные формулы атомов химических элементов	Самостоятельная работа (10 минут)	§1 с.8-9	
11(4)	Практическая работа	1	Практическая работа	Выполнение эксперимента. Анализ видов деятельности	Изучение фотографий треков	Выполнение исследования, отчет	Оформление работы	
12(5)	Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона	1	Практическая работа	Предпосылки открытия периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Открытие закона	Знать историю открытия периодического закона	Самоконтроль	§2 с.11-13	

13(6)	Периодическая система химических элементов как графическое отражение периодического закона.	1	Урок изучения нового материала	Периодичность в изменении свойств химических элементов, а также их соединений. <i>Лабораторный опыт 1.</i> Конструирование периодической таблицы с использованием карточек	Уметь характеризовать химический элемент по его положению в периодической системе	Самоконтроль	§2 с.13-16	
14(7)	Прогностическая сила и значение периодического закона	1	Комбинирован-ный урок	Открытие галлия, скандия, германия.	Иметь понятие об открытиях, которые были свершены и доказали верность периодического закона	Самоконтроль	§2 с.18	
15(8)	Значение периодического закона для понимания химической картины мира	1	Обобщающий урок	Периодический закон Д.И.Менделеева	Уметь характеризовать химические элементы по их положению в периодической системе	Самоконтроль	§2	
16(9)	Обобщающий урок по теме	1	Обобщающий урок	Периодический закон Д.И.Менделеева	Уметь характеризовать	Самоконтроль	§2	
	«Периодический закон Д.И.Менделеева»				химические элементы по их положению в периодической системе			

17(10) )	Благородные газы	1	Урок изучения нового материала	Причина существования благородных газов в атомарном состоянии. Применение благородных газов	Уметь объяснять свойства благородных газов	Самоконтроль	§3 с.20-22	
18(11) )	Ионная химическая связь	1	Урок изучения нового материала	Ионы и их классификация: по заряду (катионы, анионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки	Знать определение терминов. Уметь определять вещества с ионной химической связью, давать характеристику физических свойств этих веществ	Самоконтроль	§3 с.22-24	
19(12) )	Ковалентная неполярная химическая связь	1	Урок изучения нового материала	Ковалентная химическая связь. Кратность ковалентной связи.	Знать определение терминов. Уметь определять вещества с ковалентной химической связью, давать характеристику физических свойств этих веществ	Самоконтроль	§4	
					веществ			

20(13) )	Ковалентная полярная химическая связь	1	Урок изучения нового материала	Электроотрицательность. Ковалентная полярная химическая связь. Кристаллические решетки веществ с данным видом связи: атомная, молекулярная	Знать определение терминов.	Самоконтроль	§4 с.27-31	
21(14) )	Металлы и сплавы	1	Урок изучения нового материала	Общие физические свойства металлов. Сплавы черные и цветные	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§5	
22(15) )	Металлическая химическая связь.	1	Урок изучения нового материала	Металлическая химическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры. <i>Лабораторный опыт 2.</i> Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов	Знать определение терминов. Объяснять физические свойства металлов, опираясь на свойства металлической связи	Самоконтроль	§5 №5	
23(16) )	Молекулярно-кинетическая теория.	1	Урок изучения нового материала	Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. <i>Демонстрации:</i> диффузия. <i>Лабораторный опыт 3.</i> Броуновское движение частиц туши или пыли.	Знать основные положения молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа	Самоконтроль	§6	

24(17) )	Агрегатные состояния веществ.	1	Урок изучения нового материала	Газообразное состояние. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов. Жидкое состояние вещества. Текучесть. Твердое состояние вещества. Кристаллические решетки разных типов. Понятие о плазме. Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ. <i>Лабораторные опыты:</i> 4.Проверка приборов для получения газов на герметичность. 5.Увеличение давления жидкости при ее сжатии. 6.Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§6 с.43-48	
25(18) )	Природный газ	1	Урок изучения нового материала	Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья.	Знать определение терминов. Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§7	
26(19) )	Химические свойства углеводородов	1	Урок изучения нового материала	Конверсия метана. Синтез газ и его использование для получения	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§7	

				<p>синтетического бензина и метанола. Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Биогаз. Демонстрации: шаростержневых молекул, коллекции веществ, физических свойств веществ; отношение предельных и непредельных углеводородов к бромной воде и перманганату калия.</p>				
27(20)	Практическая работа 2. Получение, собирание и распознавание газов	1	Практическая работа	Выполнение эксперимента	Уметь выполнять простейший эксперимент, составлять отчет	Качество выполнения эксперимента	Оформление работы	
28(21)	Жидкие вещества. Нефть	1	Комбинированный урок	<p>Нефть, ее состав, физические свойства, происхождение. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними. Попутный нефтяной газ. Его состав. Процессы переработки нефти: ректификация и крекинг. Продукты переработки нефти, их использование</p> <p><i>Демонстрации:</i></p>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§8	



				Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Коллекция «Нефть, и продукты ее переработки»				
29(22) )	Твердое состояние вещества	1	Урок изучения нового материала	Кристаллические и аморфные вещества. Признаки и свойства аморфности. Относительность истины в химии. <i>Демонстрации:</i> Коллекция аморфных веществ	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§9, с. 68-71	
30(23) )	Жидкие кристаллы	1	Урок изучения нового материала	Жидкие кристаллы и их применение в технике. Относительность истины в биологии и физике. <i>Демонстрации:</i> Коллекция приборов на основе жидких кристаллов. Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§9, с. 68-71	
31(24) )	Классификация неорганических веществ и ее относительность	1	Урок изучения нового материала	Классификация природных веществ. Органические и неорганические вещества. Изомерия. Классификация неорганических веществ: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Уметь объяснять причины многообразия простых и сложных веществ. Знать классификацию веществ.	§10	

				<p>деления. Аллотропия и ее причины. Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Относительность классификации сложных веществ.</p> <p>Демонстрации: коллекции простых и сложных веществ. Получение пластической серы. Получение белого фосфора.</p> <p>Видеофрагменты и слайды по теме урока</p>				
32(25)	Теория строения органических соединений	1	Урок изучения нового материала	<p>Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории строения А.М. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера. Изомерия как функция химического строения. Причины многообразия органических соединений.</p> <p><i>Демонстрации</i> Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока</p>	Знать положения теории строения органических веществ	Самоконтроль	§11	
33(26)	Классификация органических соединений	1	Урок изучения нового материала	<p>Классы органических соединений.</p> <p>Относительность</p>		Тест	С. 78-81	

				деления органических соединений на классы				
34(27) )	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений	1	Урок изучения нового материала	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации. Биополимеры и их биологическая роль. <i>Демонстрации:</i> Модели структур белка и ДНК. Коллекция неорганических полимеров (минералов и горных пород)	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§12	
35(28) )	Пластмассы, волокна, биополимеры	1	Урок изучения нового материала	Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения. Волокна. Природные (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна. <i>Демонстрации:</i> коллекция пластмасс, коллекция волокон	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 84-90	
36(29) )	Смеси.	1	Урок изучения нового материала	Понятие смеси, классификация смесей по	Владеть фактическим	Самоконтроль	§13	

				<p>визуальным признакам (гомо-, гетерогенные смеси) и агрегатному состоянию (твердые, жидкие, газообразные). Состав смесей: массовые и объемные доли компонентов смеси. Способы разделения смесей.</p> <p><i>Демонстрации:</i> Изучение дистиллированной воды. Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата калия.</p>	материалом изучаемой темы			
37(30)	Способы разделения смесей.	1	Комбинированный урок	<p>Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрация гетерогенной смеси. Отстаивание, как способ разделения смеси с помощью делительной воронки</p>	Знать способы разделения смесей	Оформление результатов эксперимента. Соблюдение правил техники безопасности	С. 94-98	
38(31)	Классификация дисперсных систем	1	Урок изучения нового материала	<p>Понятие дисперсной системы. Классификация дисперсных систем. Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека. Грубодисперсные системы (суспензии, эмульсии, аэрозоли).</p>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§14	

				ЛО 8. Ознакомление с дисперсными системами. <i>Демонстрации:</i> Образцы различных дисперсных систем				
39(32)	Коллоидные системы.	1	Урок изучения нового материала	Тонкодисперсные системы (золи, гели). Коагуляция. Синерезис. <i>Демонстрации:</i> Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III). Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 103-106 Подготовить ответы на проблемные вопросы	
40(33)	Повторение и обобщение по теме «Строение атома и вещества»	1	Обобщающий урок	Становление, сущность и развитие важнейших теорий химии: периодического закона и теории химического строения. Классификация органических и неорганических веществ	Знать сущность важнейших теорий химии: периодического закона и теории химического строения	Самоконтроль	Подготовка к контрольной работе	
41(34)	Контрольная работа №2 по теме «Строение атома и вещества»	1	Контроль знаний	Строение атома и вещества				
<b>Тема 2. Химические реакции (13 ч.)</b>								
42(1)	Химические реакции, их классификация	1	Урок изучения нового материала	Отличие химических явлений от физических. Реакции без изменения состава веществ. Реакции: замещения, соединения, обмена, разложения;		Самоконтроль	§15	

				экзотермические и эндотермические; обратимые и необратимые; окислительно-восстановительные; каталитические.				
43(2)	Классификация химических реакций на примере синтеза оксида серы (VI)	1	Комбинированный урок	<p>Дать характеристику реакции синтеза оксида серы (VI).          Выполнение демонстрационных опытов:          Горение белого фосфора, растворение оксида фосфора в воде.          Выполнение лабораторных опытов:          железо с сульфатом меди (II); проведение реакций с образованием осадка, газа, слабого электролита</p>	Уметь дать характеристику данной химической реакции	Выполнение задания по определению классификации приведенных реакций	С. 108-113	
44(3)	Понятие о скорости химической реакции	1	Урок изучения нового материала	<p>Понятие о скорости химической реакции.          Гомогенные и гетерогенные реакции.          Решение задач по теме «Скорость химической реакции»</p>	Знать определение скорости химической реакции, уметь решать задачи	Решение контрольной задачи	§16	
45(4)	Факторы, влияющие на скорость химической реакции.	1	Урок изучения нового материала	<p>Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации.          Зависимость скорости</p>	Знание условий, влияющих на скорость реакции. Выполнение лабораторных	Контроль оформления выполнения лабораторных опытов	С. 115-119	

				<p>химической реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения веществ и наличия катализатора. <i>Демонстрации:</i> все факторы, влияющие на скорость химической реакции. ЛО 1. Влияние температуры на скорость химической реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение перекиси водорода с помощью оксида марганца (IV), сырым картофелем</p>	<p>опытов, соблюдение правил техники безопасности</p>			
46(5)	Обратимость химических реакций	1	Урок изучения нового материала	<p>Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых реакций. Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия при производстве аммиака. <i>Демонстрации:</i> Обратимые реакции – получение роданида железа (III), наблюдение</p>	<p>Уметь определять результат изменения условий проведения реакций. Выполнение лабораторных опытов, соблюдение правил техники безопасности</p>	<p>Правильность оформления результатов лабораторных опытов</p>	§17	

				за смещением равновесия				
47(6)	Практическая работа №3. Изучение химических реакций	1	Практическая работа	Проведение химических реакций	Характеристика факторов, от которых зависит скорость реакции. Соблюдение правил техники безопасности. Правильность оформления результатов выполненного эксперимента	Оформление работы	Оформление работы	
48(7)	Окислительно-восстановительные реакции	1	Комбинированный урок	Степень окисления, окислитель, восстановитель, окисление, восстановление	Уметь подбирать коэффициенты методом электронного баланса	Выполнение контрольного задания	§18	
49(8)	Электролиз.	1	Урок изучения нового материала	Электролиз расплавов и растворов. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 128-131	
50(9)	Гальванические элементы	1	Урок изучения нового материала	Гальванические элементы на примере элемента Вольта, их устройство и принцип действия. Устройство батарейки на примере сухого	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§19	



				щелочного элемента. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока				
51(10)	Аккумуляторы	1	Урок изучения нового материала	Устройство свинцового аккумулятора. Гальванизация и электрофорез. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 135-137	
52(11)	Практическая работа №4. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.	1	Практическая работа	Сборка гальванического элемента и испытание его действия.	Соблюдение правил техники безопасности. Правильность выполнения эксперимента	Правильность оформления результатов выполненного эксперимента	Оформление работы. Подготовить ответы на проблемные вопросы	
53(12)	Повторение и обобщение по теме «Химические реакции»	1	Обобщающий урок	Химические реакции и их классификация. Скорость и обратимость химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции. Электролиз. Химические источники тока	Знание материала темы	Устные ответы учащихся	Повторить материал темы	
54(13)	Контрольная работа по теме «Химические реакции»	1	Контроль знаний					
<b>Тема 3. Человек и его здоровье (21 ч.)</b>								
55(1)	Систематическое положение человека в мире животных	1	Комбинированный урок	Биологическая классификация человека. Прямохождение и его влияние на скелет	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§20	

				человека. Рука – орган и продукт труда. Развитие черепа и головного мозга. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока. Скелет человека. Муляж торса человека				
56(2)	Первая и вторая сигнальные системы	1	Комбинированный урок	Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 149-150	
57(3)	Основные понятия генетики	1	Комбинированный урок	Наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки. Геном человека и его расшифровка. Практическое значение изучения генома человека. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока. Модель молекулы ДНК	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§21	
58(4)	Генетика человека и методы ее изучения	1	Урок изучения нового материала	Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый,	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 153-157	

				цитогенетический. Генетические (наследственные) заболевания человека. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока				
59(5)	Практическая работа 5. «Создай лицо ребенка»	1	Практическая работа	Создай лицо ребенка	Уметь выбрать правильно фенотип с соответствии с генотипом	Соответствие изображения генотипу	Оформление работы	
60(6)	Физика человека. Скелет. Система кровообращения. Терморегуляция	1	Урок изучения нового материала	Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге. Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровеное давление. Диффузия как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в тканях и почках. Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока. Модели: почки, кожи. Скелет человека. Измерение пульса,	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§22	

				давления, температуры тела.				
61(7)	Физика человека. Нервная система, органы чувств	1	Урок изучения нового материала	Электродинамическая природа передачи нервных импульсов. Оптическая система зрения. Акустическая система слуха и голосообразование <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока. Модели глаза, уха, нервной системы. Измерение остроты зрения	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 164-167	
62(8)	Химический состав тела человека	1	Комбинированный урок	Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение. Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека. Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§23	
63(9)	Заболевания, связанные с дисбалансом химических	1	Урок изучения нового материала	Заболевания, связанные с дисбалансом химических элементов. <i>Демонстрации.</i>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 173-175	

	элементов			Видеофрагменты и слайды по теме урока				
64(10) )	Витамины.	1	Комбинированный урок	История открытия витаминов. Витамины, как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов – авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Суточная потребность человека в витаминах. Основные функции витаминов, их классификация. Водорастворимые витамины на примере витамина С. Жирорастворимые витамины на примере витамина А. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока. Коллекция витаминных препаратов. Лабораторный опыт 1. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение рН раствора витамина С.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§24	
65(11)	Гормоны	1	Урок изучения	Нервная и гуморальная	Владеть	Самоконтроль	§25	

)			нового материала	<p>регуляции процессов жизнедеятельности организма.  Гормоны.  Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют, и по химической природе.  Свойства гормонов.  Гипер- и гипофункции желез внутренней секреции.  <i>Демонстрации.</i>  Видеофрагменты и слайды по теме урока.  Коллекция медицинских гормональных препаратов.  Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина</p>	фактическим материалом изучаемой темы			
66(12) )	Лекарства.	1	Урок изучения нового материала	<p>Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.  Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие (растворы, настои, отвары, микстуры, эмульсии, суспензии и др.), твердые (порошки, таблетки, пилюли, капсулы), мягкие (мази,</p>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§26	

				<p>линименты, пасты, свечи).</p> <p>Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты.</p> <p>Антибиотики.</p> <p>Наркотические препараты Наркомания и ее последствия.</p> <p>Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.</p> <p><i>Демонстрации:</i></p> <p>Портреты выдающихся ученых. Видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Лабораторный опыт 2. Определение рН раствора аспирина</p>				
67(13)	Здоровье и его критерии	1	Комбинированный урок	<p>Физическое здоровье и его критерии.</p> <p>Психическое здоровье и его критерии.</p> <p>Нравственное здоровье и его критерии.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <p>Видеофрагменты и слайды по теме урока</p>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§27	
68(14)	Здоровый образ жизни	1	Комбинированный урок	<p>Здоровый образ жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятия спортом.</p>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 204-209	

				<p>Факторы, влияющие на здоровье человека: окружающая среда, профилактическая вакцинация, стрессы, вредные привычки. Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока</p>				
69(15)	Физика на службе здоровья человека	1	Урок изучения нового материала	<p>Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная емкость легких. Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока</p>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§28	
70(16)	Электротерапия, магнитный резонанс	1	Урок изучения нового материала	<p>Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс. Рентгенодиагностика. Флюорография. Томография. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и</p>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 216-217	



				слайды по теме урока				
71(17)	Практическая работа №6. Оценка индивидуального уровня здоровья	1	Практическая работа	Оценка индивидуального уровня здоровья	Уметь произвести расчеты, отражающие уровень индивидуального здоровья человека	Правильность расчетов	Оформление работы	
72(18)	Практическая работа №7. Оценка биологического возраста	1	Практическая работа	Оценка биологического возраста	Уметь произвести расчеты	Правильность расчетов	Оформление работы	
73(19)	Практическая работа №8. Определение суточного рациона питания	1	Практическая работа	Определение суточного рациона питания	Уметь произвести расчеты	Правильность расчетов	Оформление работы. Подготовить ответы на проблемные вопросы	
74(20)	Повторение и обобщение по теме «Человек и его здоровье»	1	Обобщающий урок	Физика, химия, биология человека. Биологически активные вещества. Здоровый образ жизни	Знание материала темы	Самоанализ	Повторить материал темы	
75(21)	Контрольная работа №4 по теме «Человек и его здоровье»	1	Контроль знаний					
<b>Тема 4. Современное естествознание на службе человека (23 ч.)</b>								
76(1)	Понятие о физике высоких энергий	1	Урок изучения нового материала	Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер. Деление атомного ядра: протоны, нейтроны.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§29	

				<i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока				
77(2)	Элементарны ли элементарные частицы?	1	Урок изучения нового материала	Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны, бозоны, античастицы. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 236-238	
78(3)	Большой адронный коллайдер	1	Урок изучения нового материала	Монтаж и установка большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§30	
79(4)	Происхождение массы. Бозон Хиггса	1	Урок изучения нового материала	Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 241-245	
80(5)	Получение электрического тока с помощью электрогенератора	1	Урок изучения нового материала	Получение электрического тока с помощью электрогенератора. Традиционная (гидро-, тепло-, атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика. <i>Демонстрации.</i>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 246-249	

				Видеофрагменты и слайды по теме урока				
81(6)	Атомная энергетика	1	Урок изучения нового материала	<p>Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции. Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на бытовых нейтронах. Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики. Перспективы использования атомной энергетике после крупнейших аварий на АЭС.</p> <p><i>Демонстрации.</i></p> <p>Видеофрагменты и слайды по теме урока</p>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 249-256	
82(7)	Практическая работа №9. «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	Практическая работа	<p>Сборка электрической цепи. Исследование явления электромагнитной индукции. Получение индукционного тока. Выполнение эксперимента и анализ выводов</p>	Уметь собирать электрическую цепь, проводить исследования по инструкции	Правильность выполнения эксперимента, оформление результатов работы	Оформление работы	
83(8)	Продовольственная проблема и пути ее решения	1	Урок изучения нового материала	<p>География голода и его причины. Основные направления</p>	Владеть фактическим материалом	Самоконтроль	§32	

				решения продовольственной проблемы. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	изучаемой темы			
84(9)	Искусственные продукты питания	1	Урок изучения нового материала	Создание искусственных продуктов питания	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 263-265	
85(10)	Биотехнология как производительная сила общества	1	Урок изучения нового материала	Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§33	
86(11)	Становление и развитие биотехнологии	1	Урок изучения нового материала	Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая. Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 266-267	

87(12) )	Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов	1	Урок изучения нового материала	Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Иммуобилизованные ферменты. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 268-274	
88(13) )	Нанотехнологии	1	Урок изучения нового материала	Понятие о нанотехнологии как управляемом синтезе молекулярных структур. Два подхода к нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§34	
89(14) )	Горизонты применения	1	Урок - конференция	Выступление учащихся по теме	Уметь представлять	Глубина представляемого	Подготовка докладов к	

90(15) )	нанотехнологий (ученическая конференция)			«Нанотехнологии». Использование нанотехнологий в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации, космонавтике, сельском хозяйстве, экологии, оптике	материал по теме	материала. Логичность изложения. Умение работать с аудиторией	ученической конференции	
91(16) )	Физика и быт. Нагревательные и осветительные приборы	1	Урок изучения нового материала	Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп: накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные. Микроволновая печь и принцип ее работы. Жидкокристаллические экраны и дисплеи, их устройство. Электронный термометр. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§35	
92(17) )	Физика и быт. Радиопередатчики и радиоприемники	1	Урок изучения нового материала	Радиопередатчики и радиоприемники. Принципиальное устройство телевизора и телевидения. Спутниковая и сотовая связь. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 292-296	

				слайды по теме урока				
93(18) )	Химия и быт. Моющие и чистящие средства	1	Урок изучения нового материала	Моющие и чистящие средства. Поверхностно-активные вещества. Отбеливатели: химические и оптические. Инсектициды – средства для борьбы с насекомыми. Химические средства гигиены и косметики. Аргументация своего выбора при использовании той или иной химической продукции в быту.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§36	
94(19) )	Химия и быт. Пищевые добавки и их маркировка	1	Урок изучения нового материала	Пищевые добавки, их маркировка. Анализ этикеток различных пищевых продуктов на предмет их безопасного и дозированного использования.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 305-306	
95(20) )	Синергетика	1	Урок изучения нового материала	Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем. Общие принципы синергетики. Точка бифуркации и аттракт. Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений. Структурирование	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§37	

				материального мира и его изучение специальными разделами физики.				
96(21) )	Естествознание и искусство. Золотое сечение и его использование.	1	Урок изучения нового материала	Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи в живой природе.  Лабораторный опыт 1. Измерение параметров кисти руки. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	§38	
97(22) )	Естествознание и искусство. Бионика и архитектура	1	Урок изучения нового материала	Бионика и архитектура. Взаимопроникновение естествознания и искусства. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы	Самоконтроль	С. 322-327	
98(23) )	Практическая работа 10. Изучение золотого сечения на различных объектах	1	Практическая работа	Выполнение золотого сечения отрезка, чертежа золотого треугольника и прямоугольника. Поиск в произведениях искусства использования правила золотого сечения и правила	Уметь применять правило золотого сечения	Качество выполнения работы	Оформление работы	



				третей. Построение композиции фотографии или рисунка с учетом правила третей				
<b>4 часа резервное время</b>								

## Перечень учебно-методических средств

Программа курса естествознания для 10—11 классов общеобразовательных учреждений (авторы О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков).

### УМК «Естествознание. 10 класс»

1. Естествознание. 10 класс. Учебник (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов).
2. Естествознание. 10 класс. Рабочая тетрадь (авторы О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков).
3. Естествознание. 10 класс. Методическое пособие (авторы О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков).

### УМК «Естествознание. 11 класс»

1. Естествознание. 11 класс. Учебник (авторы О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, Н. С. Пурышева, С. А. Сладков, В. И. Сивоглазов).
2. Естествознание. 11 класс. Рабочая тетрадь (авторы О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков).
3. Естествознание. 11 класс. Методическое пособие (авторы О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков).