

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«Средняя общеобразовательная школа №71» г. Брянска

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по Естествознанию  
для 11 класса

**г. Брянск  
2021**

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе УМК «Естествознание» под редакцией О. С. Габриеляна (Габриелян О.С. Рабочие программы. Естествознание. 10-11 классы: учебно-методическое пособие / О.С.Габриелян, С.А.Сладков. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2020. – 110, [2] с.)

В соответствии с учебным планом в 11 классе на учебный предмет «Естествознание» отводится 102 часа.

Общее количество часов за год - 102

Контрольных работ – 3

Практических работ – 11

### ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

*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 естественнонаучной информации и понимания зависимости от содержания и формы представленной информации и целей адресата.

*Предметные* результаты изучения естествознания:

*Выпускник на базовом уровне научится:*

- демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации;
- выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук;
- грамотно применять естественнонаучную терминологию при описании явлений окружающего мира;

- обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;

- выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественнонаучном знании;

- использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

- осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;

- критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественнонаучной корректности; делать выводы на основе литературных данных;
- принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;
- извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования;
- объяснять принципы, положенные в основу работы приборов;
- организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);
- обосновывать практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснять роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды;
- действовать в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению лекарств, средств бытовой химии, бытовых электрических приборов, сложных механизмов, понимая естественнонаучные основы создания предписаний;
- формировать собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;
- объяснять механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения, а также действия алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие;
- выбирать стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов;
- осознанно действовать в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественнонаучные компетенции.

*Выпускник на базовом уровне **получит возможность** научиться:*

- выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественнонаучных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;
- осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;
- обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.);
- обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественнонаучных знаниях;
- находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественнонаучных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## Тема 1. Микромир

**Основные сведения о строении атома.** Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга. Электронная оболочка.

Изотопы. Современное определение понятия «химический элемент».

**Периодический закон Д. И. Менделеева и строение атома.** Предпосылки открытия периодического закона. Первые попытки классификации химических элементов. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений.

Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева.

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

Современная формулировка Периодического закона.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение периодического закона.

Структура периодической таблицы. Периоды и группы.

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

Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы.

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

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

**Вещества и их классификация.** Простые (металлы и неметаллы) и сложные вещества (оксиды, кислоты, основания, соли). Аллотропия как причина многообразия простых веществ. Неорганические и органические соединения.

**Виды химических связей и типы кристаллических решеток.**

Ионная химическая связь. Катионы и анионы. Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия — типичный представитель соединений с ионным типом связи.

Ковалентная связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар. Атомные и молекулярные кристаллические решетки.

Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки.

**Углеводороды. Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова.**

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

Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь.

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

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

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

Продукты переработки нефти и их использование.

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

Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.

Биополимеры и их биологическая роль.

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

Волокна. Природные и химические волокна. Представители волокон и области их применения.

Неорганические полимеры как вещества атомной структуры.

**Смеси, их состав.** Понятие о смеси как системе, состоящей из различных химических веществ.

Классификация смесей по визуальным признакам и по агрегатному состоянию.

Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси.

Способы разделения смесей.

**Дисперсные системы.** Понятие о дисперсной системе.

Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы.

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

Грубодисперсные системы и их классификация. Применение этих систем в технике и быту.

Тонкодисперсные системы, их классификация. Коагуляция. Синерезис.

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

Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка).

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

Образование нефтяной пленки на поверхности воды.

Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.

Получение пластической серы. Получение белого фосфора.

Получение дистиллированной воды.

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

Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III).

Коагуляция полученного раствора.

Эффект Тиндаля.

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

Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации.

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

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

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

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

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

**Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).** Электролиз. Степень окисления и ее

определение по формуле соединения. Понятие об ОВР. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.

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

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

Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента.

Устройство свинцового аккумулятора.

Гальванизация и электрофорез.

**Наночастицы.** Характеристика наночастиц. Природные наночастицы. Наночастицы в космосе, атмосфере, гидросфере, биосфере. Наночастицы в технике и технологиях.

**Конструирование наноматериалов.** Основные способы получения наночастиц: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация.

**Нанотехнологии в жизни современного общества.** Понятие о нанотехнологиях. Значение нанотехнологий в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации и космонавтике, сельском хозяйстве, охране окружающей среды, оптике. Углеродные нанотрубки и области их применения.

## Тема 2. Человек и его здоровье

**Систематическое положение человека в мире животных.** Биологическая классификация человека.

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

Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека.

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

Геном человека и его расшифровка.

Практическое значение изучения генома человека.

Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический.

Генетические заболевания человека.

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

Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление.

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

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

Электродинамическая природа передачи нервных импульсов.

Оптическая система зрения.

Акустическая система слуха и голосообразование.

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

Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека.

Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека.

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

**Витамины.** История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, 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, твердые, мягкие. Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Антибиотики. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.

Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

**Здоровый образ жизни.** Физическое здоровье и его критерии.

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

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

Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия.

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

Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления.

Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия.

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

### Тема 3. Естествознание на службе человека

**Элементарны ли элементарные частицы?** Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер.

Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы.

**Большой адронный коллайдер.** Монтаж и установка Большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера.

Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир.

**Атомная энергетика.** Получение электрического тока с помощью электрогенератора.

Традиционная энергетика и нетрадиционная энергетика.

Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции.

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

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

Перспективы использования атомной энергетики после крупнейшей аварии на АЭС.

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

— использование химических веществ;

— создание искусственных продуктов питания;

— методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

**Биотехнология.** Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве.

Три этапа становления и развития биотехнологии: ранняя, новая и новейшая.

Генная инженерия. 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.

**Лес и лесоводство.** Лес как фитоценоз. Влажный тропический лес. Леса умеренного пояса. Значение леса в биосфере и жизни человека.

Лесные пожары, причины их возникновения, тушение и профилактика пожаров. Лесоводство как отрасль растениеводства и науки. Лесопитомники.

**Синергетика.** Понятие о синергетике и самоорганизация открытых систем.

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

Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики.

Формы движения материи.

**Естествознание и искусство.**

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

Распространенность правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе.

Бионика и архитектура.

Взаимопроникновение естествознания и искусства.

### Практические работы

1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.
2. Получение, собирание и распознавание газов.
3. Распознавание пластмасс и волокон.
4. Изучение химических реакций.



5. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.
6. Создай лицо ребенка.
7. Оценка индивидуального уровня здоровья.
8. Оценка биологического возраста.
9. Определение суточного рациона питания.
10. Изучение явления электромагнитной индукции.
11. Изучение золотого сечения на различных объектах.

*Рабочая программа составлена с учетом целевых приоритетов Программы воспитания МБОУ СОШ № 71 г. Брянска на уровне среднего общего образования, а именно, приобретения школьниками опыта осуществления социально значимых дел:*

1. опыт дел, направленных на заботу о своей семье, родных и близких;
2. трудовой опыт, опыт участия в производственной практике;
3. опыт дел, направленных на пользу своему родному городу, стране в целом, опыт деятельного выражения собственной гражданской позиции
4. опыт природоохранных дел
5. опыт разрешения возникающих конфликтных ситуаций в школе, дома или на улице
6. опыт самостоятельного приобретения новых знаний, проведения научных исследований, опыт проектной деятельности
7. опыт изучения, защиты и восстановления культурного наследия человечества, опыт создания собственных произведений культуры, опыт творческого самовыражения
8. опыт ведения здорового образа жизни и заботы о здоровье других людей
9. опыт оказания помощи окружающим, заботы о малышах или пожилых людях, волонтерский опыт
10. опыт самопознания и самоанализа, опыт социально приемлемого самовыражения и самореализации

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Дата	Тема урока	Возможные ЭОР\ЦОР, оборудование
<b>ТЕМА 1. Микромир (54 ч) – 4, 6, 8, 10</b>			
1		Строение атома. Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга. Электронная оболочка.	Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева
2		Изотопы. Современное определение понятия «химический элемент»	Интерактивная панель Компьютер Цифровой визуализатор Тематические презентации Тематические таблицы
3		Практическая работа №1 «Изучение фотографий треков заряженных частиц»	Набор оборудования по теме работы
4		Предпосылки открытия периодического закона. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева.	Периодическая система химических элементов
5		Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений	Д.И. Менделеева Интерактивная панель Компьютер
6		Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева как графическое отображение периодического закона	Цифровой визуализатор Тематические презентации
7		Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы	Тематические таблицы Модели атомов, молекул и кристаллических решеток
8		Конференция «Д.И. Менделеев – русский учёный-энциклопедист»	
9		Вещества и их классификация. Простые и сложные вещества. Аллотропия как причина многообразия простых веществ	
10		Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии.	
11		Применение благородных газов	
12		Неорганические и органические соединения	
13		Классификация неорганических веществ и её относительность.	
14		Ионная химическая связь и ионные кристаллические решетки	
15		Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решетки	
16		Металлическая химическая связь и металлические кристаллические решетки	
17		Молекулярно-кинетическая теория. Агрегатные состояния вещества	
18		Твёрдое состояние вещества. Жидкие кристаллы	
19		Практическая работа №2 «Получение, собирание и распознавание газов»	Набор оборудования по теме работы

20	Природный газ, его состав и направления использования	Коллекция «Природный газ»
21	Особенности состава, строения и свойств органических соединений	Коллекция «Нефть»
22	Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.	Коллекция «Волокна» Коллекция «Пластмассы»
23	Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь	Интерактивная панель
24	Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение. Переработка нефти	Тематические презентации
25	Основные понятия химии высокомолекулярных соединений. Способы получения полимеров. Биополимеры	Компьютер
26	Пластмассы. Представители пластмасс и области их применения.	Цифровой визуализатор
27	Волокна. Представители волокон и области их применения	Тематические таблицы
28	Неорганические полимеры как вещества атомной структуры	
29	Практическая работа №3 «Распознавание пластмасс и волокон»	Набор оборудования по теме работы
30	Смеси как системы, состоящие из различных химических веществ. Классификация смесей	Интерактивная панель
31	Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси. Способы разделения смесей	Тематические презентации Компьютер
32	Понятие о дисперсной системе. Классификация дисперсных систем. Значение в природе, применение в технике и в быту	Цифровой визуализатор Тематические таблицы
33	Грубодисперсные системы	
34	Коллоидные системы	Тематические наборы реактивов и лабораторного оборудования
35	Химические реакции или химические явления, их отличия от физических явлений. Классификация реакций	
36	Классификация химических реакций	
37	Конференция «Химия и алхимия»	
38	Понятие о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.	
39	Условия, влияющие на скорость химических реакций	
40	Конференция «Экологическая безопасность при производстве, транспортировке и применении химических веществ»	Интерактивная панель Тематические презентации

Компьютер

Цифровой визуализатор

Тематические таблицы

			Тематические наборы лабораторного оборудования
41		Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие об ОВР	
42		Электролиз как ОВР. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия	
43		Практическая работа №4 «Изучение химических реакций»	Набор оборудования по теме работы
44		Гальванические элементы на примере элемента Даниэля-Якоби, их устройство и принцип действия	Интерактивная панель Тематические презентации
45		Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента. Устройство свинцового аккумулятора.	Компьютер Цифровой визуализатор
46		Гальванизация и электрофорез	Тематические таблицы Тематические наборы реактивов и лабораторного оборудования
47		Практическая работа №5 «Сборка гальванического элемента и испытание его действия»	Набор оборудования по теме работы
48		Наноразмерные частицы – общая характеристика. Исторический аспект нанотехнологий.	Интерактивная панель Тематические презентации
49		Наночастицы в природе и технике	Компьютер
50		Конструирование наноматериалов	
51		Нанотехнологии в настоящем и будущем	Цифровой визуализатор
52		Повторение и обобщение по теме «Микромир»	Тематические таблицы Тематические наборы лабораторного оборудования
53		Контрольная работа №1 «Микромир»	
54		Коррекция знаний по теме «Микромир»	
<b>ТЕМА 2. Человек и его здоровье (23 ч) - 4, 6, 8, 10</b>			
55		Систематическое положение человека в мире животных	Интерактивная панель Компьютер
56		Генетика человека. Основные понятия генетики.	Цифровой визуализатор
57		Методы изучения генетики человека. Генетические заболевания.	Тематические презентации Тематические таблицы
58		Практическая работа №6 «Создай лицо ребёнка»	Набор оборудования по теме работы
59		Реализация законов физики в организме человека (скелет; системы кровообращения, дыхания, выделения; кожа)	Интерактивная панель Компьютер Цифровой визуализатор
60		Реализация законов физики в организме человека (нервная проводимость, системы зрения, слуха и голосообразования)	Тематические презентации Тематические таблицы
61		Химический состав тела человека. Вода, её роль в нашем организме	Тематические наборы реактивов и лабораторного оборудования
62		Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека	

63	Витамины как биологически активные вещества. Авитаминозы и гиповитаминозы	Интерактивная панель
64	Характеристика водорастворимых витаминов на примере витамина С, жирорастворимых витаминов на примере витамина А	Тематические презентации Компьютер
65	Нервная и гуморальная регуляции процессов жизнедеятельности организма. Гормоны.	Цифровой визуализатор
66	Классификация гормонов по железам и по химической природе. Свойства гормонов	Тематические таблицы
67	Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии. Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию	
68	Классификация лекарственных средств по областям применения. Эффективность применения лекарств	
69	Практическая работа №7 «Оценка индивидуального уровня здоровья»	Набор оборудования по теме работы
70	Практическая работа №8 «Оценка биологического возраста»	Набор оборудования по теме работы
71	Практическая работа №9 «Определение суточного рациона питания»	Набор оборудования по теме работы
72	Здоровье человека – как сохранить?	Интерактивная панель
73	Физические методы диагностики состояния здоровья и лечения человека – измерение температуры, АД, ЖЕЛ; УЗИ.	Компьютер
74	Электротерапия и лазерная терапия. Рентгенодиагностика и флюорография. МРТ.	Цифровой визуализатор Тематические презентации
75	Повторение и обобщение по теме «Человек и его здоровье»	Тематические таблицы
76	Контрольная работа №2 «Человек и его здоровье»	
77	Коррекция знаний по теме «Человек и его здоровье»	
<b>ТЕМА 2. Естествознание на службе человека (25 ч) 4, 6, 7, 8, 10</b>		
78	Понятие о физике высоких энергий. Деление атомного ядра. Ускорители элементарных частиц	Интерактивная панель Тематические презентации
79	Классификация частиц в физике высоких энергий	Компьютер
80	Большой адронный коллайдер – монтаж и установка, принцип действия	Тематические таблицы Тематические наборы реактивов и лабораторного оборудования
81	Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир	
82	Конференция «Антиматерия и антимир»	
83	Получение электрического тока с помощью электрогенератора. Традиционная энергетика и нетрадиционная.	
84	Практическая работа №10 «Изучение явления электромагнитной индукции»	Набор оборудования по теме работы
85	Основные понятия атомной энергетики. Ядерные реакции. АЭС и принцип её работы	Интерактивная панель

			Тематические презентации
86		Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЭГи), принцип их действия. Безопасность атомной энергетики	Компьютер
87		Продовольственная проблема человечества. География голода.	Цифровой визуализатор
88		Направления в решении продовольственной проблемы	Тематические таблицы
89		Биотехнология: становление и развитие	Тематические наборы лабораторного оборудования
90		Генная инженерия. Клеточная инженерия	
91		Биологическая инженерия	
92		Лес как фитоценоз, роль в биосфере и жизни человека	
93		Лесоводство как отрасль растениеводства и науки	
94		Понятие о синергетике. Самоорганизация открытых систем.	
95		Применимость принципов синергетики к природным и социальным явлениям	
96		Естествознание и искусство. Золотое сечение и последовательность Фибоначчи в произведениях искусства и в природе	
97		Практическая работа №11 «Золотое сечение и его отражение в произведениях искусства»	
98		Бионика, её суть и задачи	Интерактивная панель
99		Взаимное влияние искусства и науки	Тематические презентации
100		Повторение и обобщение по теме «Естествознание на службе человека»	
101		Контрольная работа №3 «Естествознание на службе человека»	
102		Коррекция знаний по теме «Естествознание на службе человека»	
			Компьютер
			Цифровой визуализатор
			Тематические таблицы
			Тематические наборы лабораторного оборудования