

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный институт международных отношений (университет)  
Министерства иностранных дел Российской Федерации»  
Одинцовский филиал  
Лицей МГИМО им. А.М. Горчакова

«ПРИНЯТО»  
Педагогическим советом  
Лицея МГИМО  
им. А.М. Горчакова  
Протокол № 1 от  
« 26 » августа 2016 г.



«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор Лицея МГИМО  
им. А.М. Горчакова  
Р.И. Котов  
Приказ № 5 от  
« 01 » сентября 2016 г.

Рабочая программа по естествознанию  
для 11 класса

Срок реализации: 1 год

Составитель: Тхор Евгений Сергеевич

г. Одинцово, 2016 г.

## Пояснительная записка

Методическое пособие предназначено для работы по учебникам С. А. Титова, И. Б. Агафоновой, В. И. Сивоглазова «Естествознание. 11 класс. Базовый уровень».

Среднее (полное) общее образование — третья, заключительная ступень общего образования. Содержание среднего (полного) общего образования направлено на решение двух задач:

1) завершение общеобразовательной подготовки в соответствии с Законом РФ «Об образовании»;

2) реализация предпрофессионального общего образования, которое позволяет обеспечить преемственность общего и профессионального образования.

Одной из важнейших задач этого этапа является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретенный в школе опыт деятельности в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Главные цели среднего (полного) общего образования:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Курс отражает требования фундаментального ядра содержания общего образования и требования к результатам освоения среднего (полного) общего образования, представленные в Федеральном государственном образовательном стандарте среднего (полного) общего образования. В нем также учтены основные идеи развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования.

В курсе «Естествознание» для старшей школы предусмотрено развитие всех основных видов деятельности, представленных в курсах для основного общего образования. Однако содержание курса для средней (полной) школы имеет особенности, обусловленные как предметным содержанием системы среднего (полного) общего образования, так и возрастными особенностями обучающихся.

В старшем подростковом возрасте (15–17 лет) ведущую роль играет деятельность по овладению системой научных понятий в контексте предварительного профессионального самоопределения. Усвоение системы научных понятий формирует тип мышления, ориентирующий подростка на общекультурные образцы, нормы, эталоны взаимодействия с окружающим миром, а также становится источником нового типа познавательных интересов (не только к фактам, но и к закономерностям), средством формирования мировоззрения.

Таким образом, оптимальным способом развития познавательной потребности старшеклассников является представление содержания образования в виде системы теоретических понятий.

Подростковый кризис связан с развитием самосознания, что влияет на характер учебной деятельности. Для старших подростков по-прежнему актуальна учебная деятельность, направленная на саморазвитие и самообразование. У них продолжают развиваться теоретическое, формальное и рефлексивное мышление, способность рассуждать гипотетико-дедуктивным способом, абстрактно-логически, умение

оперировать гипотезами, рефлексия как способность анализировать и оценивать собственные интеллектуальные операции.

Психологическим новообразованием подросткового возраста является целеполагание и построение жизненных планов во временной перспективе, т. е. наиболее выражена мотивация, связанная с будущей взрослой жизнью, и снижена мотивация, связанная с периодом школьной жизни. В этом возрасте развивается способность к проектированию собственной учебной деятельности, построению собственной образовательной траектории. Важнейшие отличительные особенности курса естествознания для средней (полной) школы состоят в следующем:

основное содержание курса ориентировано на фундаментальное ядро содержания биологического, химического и физического образования; объем и глубина учебного материала определяются требованиями к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования на базовом уровне;

требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего (полного) общего образования и примерное тематическое планирование ограничивают объем содержания, изучаемого на базовом уровне.

В данном пособии представлены содержание и структура учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, воспитания и социализации учащихся. Пособие может быть использовано в образовательных организациях разного профиля.

Пособие включает пояснительную записку, в которой представлены общая характеристика учебного предмета, место предмета в учебном плане, ценностные ориентиры содержания курса естествознания, результаты освоения курса личностные, метапредметные и предметные; содержание курса с перечнем разделов с указанием числа часов, отводимых на их изучение; тематическое планирование с определением основных видов учебной деятельности школьников; рекомендации по работе с электронным приложением к учебникам и формированию ИКТ-компетентности учащихся; учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Изучение естествознания на ступени среднего (полного) общего образования вносит призвано обеспечить:

формирование системы биологических, химических и физических знаний как компонентов естественнонаучной картины мира;

развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности выработку понимания общественной потребности в развитии естествознания, а также формирование отношения к биологии как возможной области будущей практической деятельности.

В концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России в качестве важнейших требований выдвигается формирование у учащихся готовности и способности выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и действия; способности совершать самостоятельные поступки. 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.

Курс построен в соответствии с логикой и структурой восприятия учеником естественного мира в синтезе физических, химических и биологических представлений.

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

**Цели естественнонаучного образования** в старшей школе формулируются на нескольких уровнях: глобальном, метапредметном, личностном и предметном, на уровне требований к результатам освоения содержания предметных программ. Глобальные цели естественнонаучного образования являются общими для основной и старшей школы и определяются социальными требованиями, в том числе изменением социальной ситуации развития — ростом информационных перегрузок, изменением характера и способом общения и социальных взаимодействий (объемы и способы получения информации порождают ряд особенностей развития современных подростков). Наиболее продуктивными с точки зрения решения задач развития подростка являются социоморальная и интеллектуальная зрелость.

Помимо этого, глобальные цели формулируются с учетом рассмотрения естественнонаучного образования как компонента системы образования в целом, поэтому они являются наиболее общими и социально значимыми.

С учетом вышеназванных подходов глобальными целями естественнонаучного образования являются:

**социализация** обучающихся как вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу или общность — носителя ее норм, ценностей, ориентаций, осваиваемых в процессе знакомства с миром живой и неживой природы;

**приобщение** к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере естественных наук.

Помимо этого, естественнонаучное образование на старшей ступени призвано обеспечить:

**ориентацию** в системе этических норм и ценностей относительно методов, результатов и достижений современных естественных наук;

**развитие** познавательных качеств личности, в том числе познавательных интересов к изучению общих естественнонаучных закономерностей и самому процессу научного познания;

**овладение** учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетентностями для формирования познавательной и нравственной культуры, научного мировоззрения, а также методологией научного эксперимента и элементарными методами исследований в области естественных наук;

**формирование** экологического сознания, ценностного отношения к живой и неживой природе и человеку.

## ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Личность в процессе деятельности овладевает системой ценностей, являющихся элементом культуры и соотносящихся с базовыми элементами культуры: познавательной, труда и быта, коммуникативной, этической, эстетической.

Поскольку само понятие ценности предполагает наличие ценностного отношения к предмету, включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), в качестве ценностных ориентиров естественнонаучного образования, как в основной, так и в старшей школе выступают объекты, изучаемые в курсе естествознания, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение. По сути, ориентиры представляют собой то, чего мы стремимся достичь. При этом ведущую

роль в курсе естествознания играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых — изучение природы.

Основу **познавательных ценностей** составляют научные знания, научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые у обучающихся в процессе изучения естествознания, проявляются в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности, ценности естественнонаучных методов исследования объектов живой и неживой природы, понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса естествознания позволяет сформировать уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности; понимание необходимости вести здоровый образ жизни, потребность соблюдать гигиенические нормы и правила; сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс естествознания обладает возможностями для формирования **коммуникативных ценностей**, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание стремления у обучающихся грамотно пользоваться научной терминологией и символикой, вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.

Курс естествознания, в наибольшей мере по сравнению с другими школьными курсами, направлен на формирование **нравственных ценностей** — ценности жизни и природы во всех ее проявлениях, в том числе понимание самоценности, уникальности и неповторимости всех природных объектов, включая человека.

Ценностные ориентиры, формируемые в курсе естествознания в **сфере эстетических ценностей**, предполагают воспитание у обучающихся способности к восприятию и преобразованию природы по законам красоты, гармонии; эстетического отношения к объектам живой и неживой природы.

Все выше обозначенные ценности и ценностные ориентиры составляют в совокупности основу для формирования ценностного отношения к природе, обществу, человеку в контексте общечеловеческих ценностей истины, добра и красоты.

## МЕСТО КУРСА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ В БАЗИСНОМ УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Курсу естествознания на ступени среднего (полного) общего образования предшествуют курсы биологии, химии и физики, включающие элементарные сведения о биологических (клетке, организме, виде, экосистеме), химических (белках, жирах, углеводах, солях, кислотах, основаниях) и физических (твердых телах, атомах, молекулах) объектах. По сути, в основной школе преобладает содержание, нацеленное на изучение основных объектов живой и неживой природы и некоторых биологических, физических и химических закономерностей.

В старшей школе, опираясь на эти сведения, учитель может более полно и точно с научной точки зрения раскрывать общие естественнонаучные закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации природы (субатомные процессы, взаимодействия атомов и молекул, образование новых веществ, жизненные процессы в организмах, обмен веществ и превращения энергии, фотосинтез, эволюция, закономерности наследственности и изменчивости и т. д.).

Содержание естественнонаучных курсов в основной школе (физики, химии, биологии), включающее сведения о многообразии организмов, биологической природе и социальной сущности человека, основных физических законах, служит основой для изучения общих биологических, химических и физических закономерностей, теорий, законов, гипотез в

старшей школе, где особое значение приобретают мировоззренческие, теоретические понятия.

Естествознание, хотя и относится к предметам по выбору, является обязательной частью базовых общеобразовательных учебных предметов на ступени среднего (полного) образования. На его изучение отводится 210 учебных часов, по 3 ч в неделю в 10–11 классах.

Заявленное в пособии разнообразие практических и лабораторных работ, проектной и исследовательской деятельности предполагает вариативность выбора учителем конкретных работ и форм их проведения с учетом материального обеспечения школы, профиля класса и резерва времени. Работы, отмеченные знаком \*, рекомендуются для обязательного выполнения. В пособии дается распределение материала по разделам и темам. К каждой теме приведены основные понятия и перечень демонстраций, допускающих использование различных средств обучения с учетом специфики образовательной организации и ее материальной базы. В содержании предусмотрен резерв свободного учебного времени, который может быть использован по усмотрению учителя.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Деятельность образовательной организации общего образования в обучении естествознания в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

реализации этических установок по отношению к научным открытиям, исследованиям и их результатам;

признания высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;

сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области естествознания в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья, окружающей среды и экологической безопасности.

**Метапредметными результатами** освоения выпускниками старшей школы программы по естествознанию являются:

овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятий, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, генерировать, объяснять, доказывать, защищать свои идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

умение работать с разными источниками биологической, химической и физической информации: находить биологическую, химическую и физическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научнопопулярной литературе, специализированных словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

умение самостоятельно находить новые для себя естественнонаучные знания, используя для этого доступные источники информации, интерпретировать естественнонаучную информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой и неживой природе, здоровью своему и окружающих;

развитие коммуникативной компетентности при помощи средств устной и письменной коммуникации, уважение иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы, умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, умение сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

**Предметными результатами** освоения выпускниками старшей школы программы по естествознанию на **базовом уровне** являются:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

характеристика содержания естественнонаучных теорий (теория относительности, квантовая механика, теория химического строения, клеточная теория, эволюционная теория Ч. Дарвина и другие); учения В. И. Вернадского о биосфере; законов Г. Менделя и И. Ньютона, закономерностей изменчивости; понятия корпускулярно-волнового дуализма объектов, атомарного и субатомарного строения молекул, вклада выдающихся ученых в развитие естественных наук;

выделение существенных физико-химических (субатомарный, атомарный, молекулярный) и биологических (клеточный, органно-тканевой, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный) уровней строения вещества;

объяснение роли естествознания в формировании научного мировоззрения; вклада биологических, физических и химических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; отрицательного влияния радиации, химических веществ, алкоголя, никотина, наркотических веществ на человека; влияния мутагенов на организм человека, экологических факторов (как биотических, так и абиотических) на организмы; основных этапов формирования Вселенной, Солнечной системы, планеты Земля, причин эволюции, изменчивости видов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем;

приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды;

применение методов естественных наук (наблюдение, эксперимент, измерение) для проведения исследований и объяснения полученных результатов; умение пользоваться естественнонаучной терминологией и символикой;

решение элементарных биологических, физических и химических задач.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

анализ и оценка различных гипотез формирования и строения Вселенной, Солнечной системы, Земли, сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальных физико-химических и биологических процессов, экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической, физической и химической информации, получаемой из разных источников;

оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома, атомная энергетика) и определение возможных положительных и отрицательных последствий от их применения;

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

3. В сфере трудовой деятельности:

овладение умениями и навыками постановки естественнонаучных экспериментов и объяснения их результатов.

4. В сфере физической деятельности:

обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде, меры защиты от радиации, правила взаимодействия с бытовой химией, персональные действия по охране окружающей среды;

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.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметок). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля, а также по результатам выполнения лабораторных и практических работ.

## **11 КЛАСС (105 ч, 3 ч в неделю, из них 4 ч — резервное время)**

### **Раздел 1. ПОРЯДОК И САМООРГАНИЗАЦИЯ В ПРИРОДЕ (20 ч)**

Порядок и беспорядок в строении веществ. Агрегатные состояния. Твердые тела. Жидкости. Газы. Плазма.

Теплота и температура. Плавление, испарение, кипение. Теплота плавления. Теплота парообразования.

Идеальный газ. Законы идеального газа: Бойля–Мариотта, ГейЛюссака, Шарля. Давление. Флуктуации. Изотермическое сжатие. Изобарическое расширение. Изобарическое сжатие. Закон состояния идеального газа.

Энергия и работа. Вода как источник энергии. Ветер как источник энергии. Энергия, запасенная в органических веществах. Энергия свободная и связанная. Теплота и работа. Принцип работы тепловых машин. История создания термодинамики. Законы термодинамики. КПД. Вечные двигатели первого и второго рода.

Энтропия. Тепловая смерть Вселенной. Статистическая физика. Энтропия и вероятность. Информация. Информация, вероятность и энтропия. Свойства информации и двоичная система счисления. Ценность и избыточность информации.

Самоорганизующиеся системы. Ячейки Бенара. Диссипативные структуры. Лазеры как неравновесные самоорганизующиеся системы. Принцип работы лазера. Применение лазеров. Синергетика — наука о самоорганизации. Параметр порядка. Области применения синергетики. Точка бифуркации.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеofilьмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

**Мультимедийные объекты:** Агрегатное состояние вещества (интерактив); Агрегатные состояния вещества (анимация); Таяние льда (анимация); Кристаллизация (анимация); Закон Бойля—Мариотта (видео); Закон Гей—Люссака (видео); Закон Шарля видео Адиабатный процесс (видео); Диффузия в газах (анимация); Деформация тонкой металлической канистры (анимация); Физическая природа давления газа (анимация); Уравнение состояния идеального газа (анимация); Насыщенный пар (анимация); Кипение жидкости (анимация); Получение сжиженных газов (анимация); Работа двигателя внутреннего сгорания (анимация); Цикл Карно (анимация); Работа холодильной машины (анимация); Плавление, испарение, кипение (текст) (html); Внутренняя энергия (текст) (html); Второе начало термодинамики (текст) (html); Первое начало термодинамики (текст) (html); Адиабатный процесс (текст) (html); Работа газа в термодинамике (текст) (html); Закон БойляМариотта (текст) (html); Закон ГейЛюссака (текст) (html); Закон Шарля (текст) (html); Давление идеального газа (текст) (html); Двигатель внутреннего сгорания (текст) (html); Измерение температуры (текст) (html); КПД тепловой машины (текст) (html); Лазеры. Вынужденное излучение (анимация); Создание вынужденного излучения (анимация); Устройство и принцип действия лазера (анимация).

**Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.**



Исследование изменений кристаллических и аморфных веществ при нагревании. Исследование возможности вращения пластинки под действием теплого воздуха от одной и двух горелок.

Опыт, демонстрирующий образование ячеек Бенара.\* Опыт, демонстрирующий конкуренцию разных параметров порядка.

Подготовка сообщения или презентации на тему «Использование лазеров».

## Раздел 2. СТРОЕНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВЫХ СИСТЕМ.

### МОЛЕКУЛЫ И КЛЕТКИ (13 ч)

Жизнь, свойства жизни. Питание: гетеротрофные и автотрофные организмы. Дыхание: внешнее и клеточное дыхание. Выделение. Размножение. Наследственность и изменчивость. Рост и развитие. Подвижность. Раздражимость.

Клетка — элементарная единица жизни. Открытие и изучение клетки. Клеточная теория. Многообразие клеток. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Химический состав клетки: неорганические и органические вещества. Эукариотические клетки. Плазматическая мембрана: строение, функции. Ядро: оболочка, ядрышко, хроматин. Хромосомы. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Цитоплазма. Органоиды: мембранные и немембранные. Прокариотические клетки. Строение, многообразие. Бактерии: аэробы и анаэробы, сапрофиты и паразиты, азотфиксирующие. Вирусы. Вирусные заболевания. ВИЧ.

Энергетический обмен. Этапы энергетического обмена. Пластический обмен. Фотосинтез: световая и темновая фазы. Хемосинтез. Генетический код. Биосинтез белка: транскрипция, трансляция.

Деление клетки. Митоз, фазы митоза. Размножение организмов. Бесполое размножение: деление, спорообразование, вегетативное размножение. Половое размножение: образование половых клеток. Мейоз, фазы мейоза.

*Демонстрация схем, таблиц, моделей, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.*

Модели клетки; микропрепараты митоза в клетках корешка лука; модели-аппликации, иллюстрирующие деление клеток.

**Мультимедийные объекты:** Определения жизни (интерактив); Свойства живого (анимация); Свойства живого (интерактив); Этапы создания клеточной теории (анимация); Основоположники клеточной теории (интерактив); Основные положения клеточной теории (слайдшоу); Клеточная теория (интерактив); Тест «История изучения клетки. Клеточная теория» (тестовое задание); Органические и неорганические вещества клетки (иллюстрация); Вода — неотъемлемая часть клеток и организма (слайдшоу); Активизация деятельности учащихся. Вода в организме (интерактив); Значение воды (слайдшоу); Минеральные соли (иллюстрация); Органические вещества клетки (иллюстрация); Функции углеводов. Энергетическая функция (анимация); Функции углеводов. Структурная функция (слайдшоу); Функции углеводов. Запасающая функция (анимация); Белки (иллюстрация); Нуклеиновые кислоты (слайдшоу); Эукариотическая клетка (иллюстрация); Строение клеточной мембраны (слайдшоу); Функции клеточной мембраны (анимация); Транспорт веществ через мембрану клетки (анимация); Типы органоидов (слайдшоу); Органоиды клетки (анимация); Составляющие клеток эукариот (интерактив); Ядро клетки (иллюстрация); Типы бактерий и их значение (слайдшоу); Строение прокариотической клетки (анимация); Деление бактериальной клетки (анимация); Споробразование (анимация); Закрепление. Строение бактерии (интерактив); Этапы синтеза белка (анимация); Транскрипция (анимация); Генетический код (анимация); Перенос аминокислот к месту синтеза белка (иллюстрация); Трансляция (анимация); Активное задание. Пример синтеза белка (слайдшоу); Синтез белка (интерактив); Вирусы (слайдшоу); Строение вируса (слайдшоу); Бактериофаг (анимация); Жизненный цикл ВИЧ (анимация); Жизненный цикл бактериофага (интерактив); Тест

«Неклеточная форма жизни. Вирусы» (тестовое задание); Обмен веществ (слайдшоу); Источники энергии (иллюстрация); Аденозинтрифосфорная кислота (слайдшоу); Этапы энергетического обмена (слайдшоу); Энергетический обмен у анаэробов (иллюстрация); Классификация организмов по типу питания (иллюстрация); Гетеротрофы (слайдшоу); Автотрофы (слайдшоу); Фотосинтез (иллюстрация); Фазы фотосинтеза (слайдшоу); Фазы фотосинтеза (интерактив); Рост одноклеточных и многоклеточных организмов (слайдшоу); Жизненный цикл клетки (слайдшоу); Схема митоза (иллюстрация); Редупликация (иллюстрация); Митоз (анимация); Значение митоза (иллюстрация); Фазы митоза (интерактив); Бесполое и половое размножение (анимация); Особенности полового размножения (слайдшоу); Преимущества и недостатки полового и бесполого размножения (слайдшоу); Типы и способы размножения (интерактив); Мейоз (слайдшоу); Мейоз (интерактив); Схема мейоза (слайдшоу); Гаметогенез (слайдшоу); Стадии гаметогенеза (анимация); Гаметы (иллюстрация); Фазы мейоза (интерактив); Сравнение мейоза и митоза (интерактив).

### **Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.**

Исследование процесса сапрофитного питания. Исследование подвижности у растений.

Рассматривание клеток растений, животных под микроскопом.

Сравнение строения клеток растений и животных. Подготовка сообщения или презентации на одну из тем:

«Вирусы: история открытия», «Инфекционные заболевания: пути заражения и меры профилактики».

Создание портфолио по теме «Роль вирусов в жизни организмов и эволюции органического мира на Земле».

Подготовка сообщения или презентации на тему «Бактерии хемосинтетики и их роль в круговороте веществ в природе».

## **Раздел 3. СТРОЕНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВЫХ СИСТЕМ.**

### **ОРГАНИЗМЫ (15 ч)**

Система живой природы. Систематика. Работы Карла Линнея.

Царство Грибы. Грибы: особенности строения, распространение и значение.

Систематика и жизнедеятельность растений. Особенности строения, распространение и значение. Водоросли. Отдел Моховидные. Высшие споровые растения. Отдел Голосеменные. Отдел Покрытосеменные.

Систематика и особенности строения беспозвоночных животных. Простейшие. Губки и кишечнополостные. Плоские черви. Круглые черви. Кольчатые черви. Моллюски. Членистоногие.

Систематика и особенности строения позвоночных животных. Круглоротые. Хрящевые рыбы. Костные рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие.

Размножение и развитие у растений. Половое размножение. Чередование поколений. Оплодотворение. Семя.

Размножение и развитие у животных. Оплодотворение. Онтогенез: эмбриональный период, постэмбриональный период. Прямое и непрямое развитие.

Основные законы наследственности. Гибридологический метод Г. Менделя. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя. Второй закон Менделя. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя.

Хромосомная теория наследственности. Работа Т. Х. Моргана. Нарушение сцепления. Половые хромосомы.

Изменчивость: модификационная (ненаследственная), генотипическая (наследственная) — комбинативная и мутационная. Мутагенные факторы.

*Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеofilмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.*

**Мультимедийные объекты:** Что такое систематика (слайдшоу); Систематические категории (интерактив); Аристотель и его учение о животном мире (слайдшоу); Линней Карл (слайдшоу); Заслуги К. Линнея (слайдшоу); Недостатки искусственной систематики Линнея (слайдшоу); Царство Грибы (слайдшоу); Строение грибов (слайдшоу); Роль грибов в природе и жизни человека (слайдшоу); Многообразие шляпочных грибов (слайдшоу); Грибы съедобные и ядовитые (слайдшоу); Грибы-паразиты, вызывающие заболевания культурных растений (слайдшоу); Общие сведения о водорослях (слайдшоу); Отдел Зеленые водоросли (слайдшоу); Отдел Красные водоросли, или Багрянки (слайдшоу); Бурые водоросли (слайдшоу); Общие сведения о моховидных (слайдшоу); Спорофит и гаметофит у мха (иллюстрация); Семя цветковых растений (слайдшоу); Многообразие видов и распространение на Земле плауновидных (слайдшоу); Многообразие видов и распространение на Земле хвощевидных (слайдшоу); Многообразие видов и распространение на Земле папоротников (слайдшоу); Классификация голосеменных растений (слайдшоу); Разнообразие хвойных растений (слайдшоу); Роль голосеменных в природе (иллюстрация); Хозяйственное значение голосеменных растений (иллюстрация); Классификация покрытосеменных растений (иллюстрация); Развитие женского и мужского гаметофита (анимация); Двойное оплодотворение у цветковых растений (анимация); Важнейшие семейства класса однодольных (слайдшоу); Характерные особенности класса однодольных (слайдшоу); Основные семейства класса Двудольные (слайдшоу); Общая характеристика класса Двудольные (слайдшоу); Характерные признаки класса Двудольные (иллюстрация); Животные одноклеточные и многоклеточные (анимация); Многообразие видов и основные среды жизни одноклеточных (слайдшоу); Общая характеристика типа Губки, происхождение (слайдшоу); Многообразие видов и среда обитания кишечнополостных (слайдшоу); Плоские черви (слайдшоу); Особенности организации и среда обитания круглых червей (слайдшоу); Многообразие паразитических круглых червей (слайдшоу); Паразитические круглые черви (интерактив); Тип Кольчатые черви. Общие сведения (слайдшоу); Общие сведения о моллюсках (слайдшоу); Классификация моллюсков (слайдшоу); Общая характеристика членистоногих (слайдшоу); Ракообразные (слайдшоу); Паукообразные (слайдшоу); Многообразие насекомых (слайдшоу); Тип Хордовые (слайдшоу); Подтип Позвоночные, или Черепные (слайдшоу); Надкласс Рыбы (слайдшоу); Класс Хрящевые рыбы (слайдшоу); Класс Костные рыбы (слайдшоу); Кистеперые рыбы (слайдшоу); Общие сведения о земноводных (слайдшоу); Внешнее строение амфибий (слайдшоу); Роль земноводных в природе и в жизни человека (иллюстрация); Пресмыкающиеся (слайдшоу); Особенности внешнего вида пресмыкающихся (слайдшоу); Основные отряды пресмыкающихся (слайдшоу); Птицы (видео); Разнообразие птиц (слайдшоу); Представители класса Млекопитающие (слайдшоу); Подклассы млекопитающих (слайдшоу); Отряды плацентарных млекопитающих (слайдшоу); Онтогенез (анимация); Этапы эмбриогенеза (слайдшоу); Производные зародышевых листков (слайдшоу); Постэмбриональное развитие (иллюстрация); Мендель (иллюстрация); Исследования Менделя (слайдшоу); Альтернативные признаки (интерактив); Моногибридное скрещивание (слайдшоу); Первый закон Менделя (слайдшоу); Типы признаков (иллюстрация); Аллельные гены (иллюстрация); Цитологическое обоснование моногибридного скрещивания (анимация); Цитологическая запись (иллюстрация); Второй закон Менделя (слайдшоу); Моногибридное скрещивание. Расщепление (интерактив); Что такое дигибридное скрещивание (слайдшоу); Дигибридное скрещивание (анимация); Расщепление признаков (иллюстрация); Цитологическое обоснование закона независимого наследования (слайдшоу); Третий

закон Менделя (иллюстрация); Задача на дигибридное скрещивание (интерактив); Томас Морган (слайдшоу); Сцепленное наследование генов (слайдшоу); Определение расстояния между генами (иллюстрация); Генетические карты хромосом (слайдшоу); Хромосомная теория (иллюстрация); Типы хромосом (иллюстрация); Половые хромосомы. Кариотип человека (слайдшоу); Генетика пола. Человек (интерактив); Изменчивость (иллюстрация); Виды изменчивости (иллюстрация); Модификационная изменчивость (анимация); Пример модификационной изменчивости (слайдшоу); Модификационная изменчивость (иллюстрация); Изменчивость наследственная и ненаследственная (иллюстрация); Формы наследственной изменчивости (слайдшоу); Комбинативная изменчивость (слайдшоу); Мутационная изменчивость (слайдшоу); Типы мутаций (слайдшоу); Причины мутаций (иллюстрация).

#### ***Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.***

Подготовка информационного стенда «Съедобные и ядовитые грибы» (на основе местного материала). Выступление перед учащимися младших классов с сообщением о правилах сбора и использования грибов.

Подготовка информационного стенда «Беспозвоночные животные, опасные для человека» (на основе местного материала). Выступление перед учащимися младших классов с сообщением о правилах поведения при встрече с ядовитыми членистоногими.

Подготовка информационного стенда «Земноводные и пресмыкающиеся, опасные для человека» (на основе местного материала). Выступление перед учащимися младших классов с сообщением о правилах поведения при встрече с ядовитыми змеями.

Составление простейших схем скрещивания.\* Решение элементарных генетических задач.\*

Выявление мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм.

Подготовка сообщения или презентации на тему «Наследственные аномалии человека, обусловленные генными, хромосомными или геномными мутациями. Причины роста числа наследственных аномалий в человеческой популяции».

### **Тема 4. СТРОЕНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВЫХ СИСТЕМ. ПОПУЛЯЦИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (8 ч)**

Экология. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Действие экологических факторов. Лимитирующие факторы. Диапазон устойчивости, биологический оптимум.

Популяция. Основные характеристики популяции: плотность, рождаемость, смертность, возрастная структура. Периодические изменения численности популяции. Экосистема. Биогеоценоз. Структура экосистемы: видовая, пространственная (ярусность), трофическая. Трофическая структура экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи: пастбищные, детритные. Экологические пирамиды. Взаимоотношения популяций в экосистеме: нейтральные, полезнейтральные, взаимопользные, вреднопользные, взаимовредные.

Устойчивость и смена сообществ. Сукцессии: первичные и вторичные.

Биосфера: состав и строение. Атмосфера, гидросфера, литосфера. Вещество биосферы: живое, биогенное, косное, биокосное. Роль живого вещества в биосфере.

*Демонстрация* схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

**Мультимедийные объекты:** Характеристики популяции (иллюстрация); Численность популяции (анимация); Эффективная численность (иллюстрация); Динамика численности различных популяций (анимация); Возрастная структура популяций (анимация); Половая

структура популяций (слайдшоу); Экология (иллюстрация); Экологические факторы (анимация); Влияние экологических факторов на организм (иллюстрация); Зона оптимума (анимация); Лимитирующий фактор в экологии (анимация); Абиотические факторы (анимация); Биотические факторы среды (иллюстрация); Хищничество (иллюстрация); Значение хищничества (анимация); Конкуренция и ее виды (слайдшоу); Результаты конкурентных взаимоотношений (анимация); Паразитизм и его распространение в живой природе (слайдшоу); Симбиоз (иллюстрация); Пищевые взаимоотношения в экосистеме (анимация); Пищевая цепь (анимация); Типы пищевых цепей (иллюстрация); Пищевая сеть (иллюстрация); Экологическая пирамида (слайдшоу); Пищевые цепи (интерактив); Устойчивость экосистем (слайдшоу); Стабильность популяций экосистемы (слайдшоу); Динамическое равновесие (иллюстрация); Нарушение устойчивости экосистемы (слайдшоу); Смена экосистем, или сукцессия (иллюстрация); Смена экосистемы лесного озера (анимация); Типы сукцессий (иллюстрация); Первичная сукцессия (анимация); Вторичная сукцессия (анимация); Биосфера (иллюстрация); Создатели учения о биосфере (слайдшоу); Состав биосферы (слайдшоу); Границы биосферы (анимация); Роль живого вещества в биосфере (иллюстрация); Функции живого вещества (слайдшоу); Круговорот воды (анимация); Круговорот углерода (анимация). **Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.**

Исследование влияния абиотических факторов (свет, вода, температура) на комнатные растения.\*

Разработка экскурсионного маршрута, позволяющего продемонстрировать видовую, пространственную и трофическую структуру типичной экосистемы региона (групповой проект).

Составление схем передачи вещества и энергии (цепей питания) в экосистеме.\*

Выполнение исследования на тему «Мое жилье как пример экосистемы».

Исследование сукцессионных изменений.

## Тема 5. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (13 ч)

История представлений о зарождении жизни. Виталисты и физикалисты. Креационизм. Абиогенез. Опыты Реди, Спалланцани, Пастера. Теория стационарного состояния. Теория панспермии. Теория биохимической эволюции (Опарина — Холдейна). Опыт С. Миллера.

Первые эволюционные теории. Теория Ж. Б. Ламарка. Работы Ж. Кювье.

Дарвинизм. Дивергенция и искусственный отбор. Естественный отбор и борьба за существование. Развитие дарвинизма. Синтетическая теория эволюции.

Микроэволюция. Формы отбора: стабилизирующий, движущий, расщепляющий. Дрейф генов. Изоляция. Доказательства эволюции. Типы эволюционных изменений и направления эволюции.

Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора.

Работа Н. Я. Данилевского. Теория номогенеза. Геохронологическая шкала. Эры, периоды: развитие жив

ни. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра. Мезозойская эра. Биологический прогресс и регресс. Кайнозойская эра.

**Демонстрация** схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

**Мультимедийные объекты:** Ламарк Жан Батист (иллюстрация); Градации Ламарка (слайдшоу); Движущие силы эволюции по Ламарку (слайдшоу); Значение теории Ламарка (слайдшоу); Кругосветное путешествие Чарлза Дарвина (анимация); Разнообразие пород животных и сортов растений (слайдшоу); Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе (слайдшоу); Роль изменчивости в искусственном отборе (иллюстрация); Типы

изменчивости по Дарвину (иллюстрация); Истоки теории Дарвина (иллюстрация); Логика теории Ч. Дарвина (анимация); Движущие силы эволюции по Дарвину (иллюстрация); Значение теории Дарвина (иллюстрация); Популяция — элементарная единица эволюции (иллюстрация); Эволюционные процессы в популяции (слайдшоу); Факторы эволюции (иллюстрация); «Судьба» рецессивных мутаций в популяции (слайдшоу); Колебания численности популяции (иллюстрация); Случайное изменение частот аллелей в малочисленных популяциях (анимация); Изоляция. Типы изоляции (слайдшоу); Определение естественного отбора (иллюстрация); Формы естественного отбора (анимация); Индустриальный меланизм у бабочки березовой пяденицы (анимация); Движущая форма естественного отбора (слайдшоу); Движущая и стабилизирующая формы отбора (анимация); Результат действия стабилизирующего отбора (слайдшоу); Адаптация организмов к окружающей среде (слайдшоу); Типы адаптаций (иллюстрация); Морфологические адаптации (слайдшоу); Покровительственная окраска (слайдшоу); Маскировка (слайдшоу); Предупреждающая или угрожающая окраска (иллюстрация); Мимикрия (слайдшоу); Биохимические и физиологические адаптации (слайдшоу); Поведенческие адаптации (слайдшоу); Относительный характер приспособленности (слайдшоу); Виды приспособленности (интерактив); Видообразование. Определение (иллюстрация); Способы видообразования (слайдшоу); Изоляция — причина видообразования (анимация); Пути видообразования (анимация); Географическое видообразование (анимация); Экологическое видообразование (слайдшоу); Доказательства единства происхождения всего живого (слайдшоу); Морфологические доказательства эволюции (слайдшоу); Палеонтологические доказательства эволюции (слайдшоу); Эмбриологические доказательства эволюции (слайдшоу); Ход эволюции лошади (интерактив); Тест «Доказательства эволюции органического мира» (тестовое задание); Гипотезы происхождения жизни на Земле (иллюстрация); Гипотеза абиогенеза (анимация); Опыт Франческо Реди (анимация); Гипотеза биогенеза (слайдшоу); Гипотеза абиогенеза в XVII—XVIII веках (анимация); Опыт Луи Пастера (анимация); Гипотеза креационизма (слайдшоу); Гипотеза стационарного состояния (слайдшоу); Гипотеза панспермии (иллюстрация); Теория биохимической эволюции (слайдшоу); Гипотезы возникновения жизни на Земле (интерактив); Основоположники теории биохимической эволюции (иллюстрация); Теория биопоэза (анимация); Эксперимент Стенли Миллера (анимация); Химическая эволюция (анимация); Предбиологическая эволюция (анимация); Биологическая эволюция (анимация); Начало биологической эволюции (анимация); Хронология развития жизни на Земле (анимация); Криптозой (анимация); Архей (анимация); Протерозой (анимация); Фанерозой (анимация); Палеозой (анимация); Мезозой (анимация); Кайнозой. Появление человека (анимация); Этапы развития жизни на Земле (интерактив); Тест «Развитие жизни на Земле» (тестовое задание);

***Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.***

Сравнение гомологичных и аналогичных органов на примере животных, обитающих в местном регионе.\*

Выявление приспособлений организмов к среде обитания.\* Подготовка сообщения или презентации на тему «Современные эволюционные идеи».

**Тема 6. ЧЕЛОВЕК В СИСТЕМЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

(15 ч)

Человек как живой организм. Положение человека в системе живых организмов. Сходство человека с другими представителями животного мира. Сходство и различия человека и других приматов. Существование человека и законы термодинамики.

Этапы эволюции человека. Дриопитеки. Австралопитеки. Человек умелый. Человек прямоходящий. Неандертальцы. Кроманьонцы. Происхождение и расселение

современного человека. Гипотезы полицентризма и моноцентризма. Палеогеномика. Расселение человека по планете.

Расы. Большие расы: европеоидная, монголоидная, австралонегроидная. Происхождение рас.

Развитие и старение человека. Особенности онтогенеза человека. Границы возрастных периодов человека. Рост и развитие. Старение организма.

Инфекционные заболевания. Вирулентность. Инкубационный период. Входные ворота инфекции. Классификации инфекционных заболеваний. Инфекции, передающиеся половым путем. Протозойные инфекции. Эпидемии: чума, холера, оспа. Борьба с инфекционными заболеваниями. Паразитарные заболевания, их особенности. Паразиты человека.

Сердечнососудистые заболевания. Сердечнососудистая система и давление крови. Гипотония и гипертония. Стенокардия и инфаркт. Инсульт. Онкологические заболевания.

Нервные заболевания. Психические заболевания. Лекарственные средства.

Антибиотики. Сульфаниламидные препараты. Нейролептики. Транквилизаторы. Анальгетики. Наркотическая зависимость.

Яды, токсины, противоядия. Механизмы действия ядов. Ядовитые растения. Ядовитые грибы. Ядовитые животные. Противоядия, анатоксины и сыворотки.

Генетика человека и наследственные заболевания. Методы генетики человека. Наследственные заболевания: генные болезни, хромосомные болезни. Профилактика наследственных заболеваний. Медикогенетическое консультирование.

*Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеofilьмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.*

**Мультимедийные объекты:** Одноклеточные — возбудители опасных заболеваний человека (слайдшоу); Возбудители желудочнокишечных заболеваний (слайдшоу); Паразитические черви (слайдшоу); Заболевание сосудов: варикозное расширение вен (слайдшоу); Поддержание постоянства артериального давления (слайдшоу); Нарушения артериального давления (текст); Первая помощь при гипертоническом кризе (иллюстрация); Первая помощь при стенокардии (слайдшоу); Периодизация постэмбрионального развития человека (слайдшоу); Подростковый период. Формирование вторичных половых признаков. Психологические особенности (слайдшоу); Воздействие внешних факторов на развитие человека (слайдшоу); Влияние вредных факторов на зародыш (слайдшоу); Влияние образа жизни родителей на формирование плода (слайдшоу); Периоды старения: возрастные изменения (слайдшоу); Онтогенез человека (слайдшоу); Классификация болезней (иллюстрация); Факторы, влияющие на здоровье (иллюстрация); Стресс (слайдшоу); Переутомление (слайдшоу); Пример наследования признака свертываемости крови (иллюстрация); Наследование дальтонизма (интерактив); Методы изучения наследственности (иллюстрация); Генеалогический метод (иллюстрация); Близнецовый метод (иллюстрация); Цитогенетический метод (слайдшоу); Биохимический метод (слайдшоу); Профилактика наследственных заболеваний (слайдшоу); Наследственные заболевания (интерактив); Гипотезы происхождения человека (иллюстрация); Сторонники эволюционной гипотезы антропогенеза (анимация); Биологические факторы антропогенеза (анимация); Человек — социальное существо (иллюстрация); Социальные факторы антропогенеза (анимация); Факторы антропогенеза (анимация); Систематическое положение вида *Homo sapiens* в живой природе (анимация); Доказательства принадлежности человека к царству Животные (слайдшоу); Доказательства родства человека с представителями царства Животные (иллюстрация); Признаки сходства человека и человекообразных обезьян (слайдшоу); Отличия человека как биосоциального существа от животных (слайдшоу); Человек — биосоциальное существо (иллюстрация); Систематическое положение человека в живой природе (интерактив); Доказательства родства человека с животными (интерактив); Эволюция человека (анимация); Дриопитек (анимация); Австралопитек (слайдшоу); Человек умелый

(иллюстрация); Древнейшие люди — архантропы (слайдшоу); Древние люди — палеоантропы (слайдшоу); Современные люди — неоантропы (слайдшоу); Схема происхождения и развития человека (иллюстрация); Представители вида Человек разумный (слайдшоу); Характерные черты рас (интерактив); Адаптивное значение расовых признаков (слайдшоу); Человеческие расы на современном этапе (слайдшоу); Видовое единство человечества (слайдшоу); Ядовитые животные и растения (слайдшоу).

### ***Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.***

Исследование соотношения длин указательных и безымянных пальцев у учеников класса.

Исследование изменения собственного роста в течение жизни. Определение размера ростового спурта.\*

Подготовка сообщения или презентации на тему «Работы Э. Дженнера и Л. Пастера».

Составление памятки «Меры профилактики паразитарных заболеваний».

Создание листовки «Меры профилактики сердечнососудистых и онкологических заболеваний».

Создание листовок, направленных на борьбу с курением, употреблением алкоголя и наркотиков.

Подготовка презентации, стенда или стенной газеты о ядовитых растениях, грибах и животных, встречающихся в регионе (групповой проект).

Подготовка сообщения или презентации о применении дерматоглифического метода в генетике человека. Составление родословной.\* Изучение уровня информированности жителей населен

ного пункта (района) о значении медикогенетического консультирования: разработка анкеты, организация и проведение опроса, анализ и представление полученных данных.

## **Тема 7. НООСФЕРА И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА (16 ч)**

Ноосфера как сфера разума. Ранние этапы развития человечества. Неолитическая революция. Селекция. Возникновение селекции. Искусственный отбор и гибридизация. Домашние животные и их дикие предки. Отдаленная гибридизация. Неродственная гибридизация. Полиплоидия. Искусственный мутагенез.

Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клеточная инженерия. Клонирование. Этические аспекты развития биотехнологии. Биоэтика.

Ноосфера и перемещение в пространстве. Первые повозки и дороги. Энергия мышц и ветра. Изобретение парохода. Первые паровозы. Двигатель внутреннего сгорания. Первые автомобили.

Человек уходит в небо. Аэростаты и дирижабли. Первые самолеты. Теория подъемной силы крыла.

За пределами земного тяготения. К. Э. Циолковский и его последователи. Создание спутников. Человек в космосе.

Как сохранить изображение. Появление и фиксирование. Появление цвета в фотографии. Цифровая фотография. Создание движущегося изображения. Рождение кинематографа. Принцип создания изображения. Звуковое кино. Цветное кино. Цифровое кино.

От арифмометра к персональному компьютеру. От вычислительной машины к искусственному интеллекту. Что такое интеллект. История создания искусственного интеллекта. Шахматы и компьютер.

Наночастицы и перспективы нанотехнологий. История появления нанотехнологии. Уникальные свойства наноматериалов. Достижения нанотехнологий.

Взаимодействие ноосферы и биосферы. Начало антропогенного воздействия на биосферу. Агроценозы и их роль в развитии биосферы. Освоение новых территорий. Основные экологические проблемы современности. Динамика численности населения



Земли. Экстенсивные методы развития сельского хозяйства. Интенсивные методы развития сельского хозяйства. Парниковый эффект. Экологические катастрофы.

*Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.*

**Мультимедийные объекты:** Селекция (иллюстрация); Одомашнивание (иллюстрация); Вавилов Н. И. (иллюстрация); Центры происхождения культурных видов растений (иллюстрация); Методы селекции (иллюстрация); Массовый отбор (анимация); Индивидуальный отбор (анимация); Типы гибридизации (иллюстрация); Близкородственное скрещивание (слайдшоу); Гибрид первого поколения (иллюстрация); Гетерозис (слайдшоу); Отдаленная гибридизация (слайдшоу); Карпеченко Г. Д. (иллюстрация); Искусственный мутагенез (иллюстрация); Тест «Селекция» (тестовое задание); Биотехнология (слайдшоу); Истоки биотехнологии (слайдшоу); Бионика (слайдшоу); Современные биотехнологии (иллюстрация); Генная инженерия (слайдшоу); Клонирование (слайдшоу); Агроценоз (слайдшоу); Антропогенное воздействие на биосферу. Ноосфера (слайдшоу); Влияние деятельности древних людей на биосферу (иллюстрация); Палеонтологические доказательства деятельности предков человека (слайдшоу); Последствия развития земледелия и скотоводства (иллюстрация); Антропогенное воздействие на природу в современности (слайдшоу); Воздействие человека на природу (слайдшоу); Загрязнение атмосферы и ее последствия (слайдшоу); Кислотные дожди (анимация); Парниковый эффект (анимация); Смог (слайдшоу); Озоновые дыры (слайдшоу); Антропогенное воздействие на гидросферу (слайдшоу); Антропогенное воздействие на литосферу (слайдшоу); Природоохранное движение (слайдшоу); Пути уменьшения загрязнения биосферы (слайдшоу); Задачи сельского хозяйства и пути их решения (слайдшоу); Заповедники, заказники и национальные парки России (интерактив); Восстановленные виды животных и растений (слайдшоу); Разведение диких животных в питомниках и зоопарках (слайдшоу); Формирование экологического сознания (слайдшоу); Жуковский Н. Е. (текст); Циолковский К. Э. (текст); История развития компьютерной техники (слайдшоу); Отечественные разработки компьютерной техники (слайдшоу); Примеры реактивного движения (анимация); Принцип действия ракеты (анимация); Многоступенчатая ракета (анимация); Первооткрыватели космоса: К. Э. Циолковский, С. П. Королев, Ю. А. Гагарин (анимация).

**Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.**

Изучение развития животноводства в регионе. Подготовка доклада о жизни и научной деятельности  
Н. И. Вавилова.

Организация и проведение выставки достижений селекции, посвященной деятельности местных селекционных центров и станций (групповой проект).

Организация и проведение выставки на тему «Достижения биотехнологии: прошлое, настоящее и будущее» (групповой проект).

Изучение памятников техническим достижениям человечества (на примере региона).

Организация и проведение выставки, посвященной истории развития транспорта в регионе (групповой проект).

Запуск воздушного змея.

Подготовка сообщения или презентации на тему «История воздухоплавания».

Организация и проведение конференции «История освоения космоса» (групповой проект).

Проведение исследования на тему «Что в вашем городе, районе, области или крае связано с именами покорителей космоса?»

Создание камеры обскуры.\* Организация фотовыставки «Веков связующая нить»

(групповой проект).

Подготовка сообщения или презентации на одну из тем: «История появления кинематографа», «Возможности современного кино», «3Dкино», «Кино в будущем».

Просмотр и обсуждение немого фильма начала XX в. Создание стробоскопа.

Подготовка сообщения или презентации на тему «Искусственный интеллект. Настоящее и перспективы».

Подготовка сообщения или презентации на одну из тем: «Бионаномашинны и перспективы создания биокомпьютеров», «Наномедицина и ее будущее», «Наноматериалы», «Нанотехнологии в медицине: новые подходы в доставке лекарств в организм», «Нанотехнология и экология: возможные опасности использования наноматериалов».

Знакомство с работой природоохранных организаций региона.

Подготовка сообщения или презентации о серьезных экологических катастрофах современности и о мерах по их ликвидации.

Выявление скопления бытовых отходов и свалок мусора на территории района. Организация и проведение мероприятий по очистке территории.\*

Создание фотоколлажа на тему «Профессии моей семьи». Организация и проведение выставки «Профессионалы в своих профессиях».

*Экскурсия* на ферму, конезавод, звероферму.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НООСФЕРЫ (1 ч)**

**РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (4 ч)**

## Поурочно-тематическое планирование по Естествознанию в 11 классе

№	Тема урока	Тип, вид урока	Кол-во часов	Содержание учебного предмета	Вид контроля	Домашнее задание	Дата проведения
1	2	3	4	5	9	10	11
<b>Введение (2 ч)</b>							
	Вводная лекция. Техника безопасности	Семинар	1 ч	Техника безопасности в классе естествознания.	Опрос, беседа	Выучить правила техники безопасности	
2	Обобщающий тест за курс 10 класса	Семинар	1 ч	Обобщающий тест за 10 класс по физики, химии, биологии	Тестирование	Принести тетради в 24 листа для самостоятельных и практических работ	
<b>Раздел 1. Порядок и самоорганизация в природе (20 ч)</b>							
3	Порядок и беспорядок в строении веществ	Лекция, Презентация, демонстрация	1 ч	Агрегатные состояния. Твёрдые тела: кристаллические, аморфные. Жидкости, газы. Плазма	Опрос, беседа	§1, читать, вопросы	
4	Теплота и температура	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Плавление, испарение, кипение. Теплота плавления и парообразования.	Опрос, беседа	§2, читать, вопросы	
5	Идеальный газ и его законы	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Идеальный газ. Законы идеального газа: Бойля–Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Давление. Флуктуации. Изотермическое сжатие. Изобарическое расширение. Изобарическое сжатие. Закон состояния идеального газа	Опрос, беседа	§3, читать, вопросы	
6	Энергия и работа	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Вода как источник энергии. Ветер как источник энергии. Энергия, запасенная в органических веществах. Энергия свободная и связанная	Опрос, беседа	§4, читать, вопросы	

7	Теплота и работа	Лекция, презентация	1 ч	Принцип работы тепловых машин. История создания термодинамики. Работы С. Карно, Дж. Джоуля, У. Томсона, Р. Клаузиуса	Опрос, беседа	§5, читать, вопросы	
8	Законы термодинамики	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Первое и второе начала термодинамики. КПД. Вечные двигатели первого и второго рода	Опрос, беседа, тестирование	§6, читать, вопросы,	
9	Энтропия	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Энтропия. Тепловая смерть вселенной. Статистическая физика.	Опрос, беседа	§7, читать, вопросы.	
10	Энтропия и вероятность	Лекция, презентация, демонстрация, Семинар	1 ч	Энтропия как характеристика степени беспорядка. Макросостояния и микросостояния	Опрос, беседа, Практическая работа	§8, читать, вопросы,	
11	Информация	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Теория информации. Работа К. Шеннона. Информация как характеристика отношения между сообщением и его потребителем. Бит — единица информации	Опрос, беседа	§9, читать, вопросы.	
12	Информация, вероятность и энтропия	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Зависимость количества полученной информации от вероятности правильности ответа. Изменение энтропии в процессе получения информации	Опрос, беседа	§10, читать, вопросы	
13	Свойства информации и двоичная система счисления. Ценность и избыточность информации	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	3 ч	Свойства информации. Двоичная система. Зависимость ценности информации от ее количества и от цели, которую преследует получатель информации. Шум — информация, не содержащая ценности. Избыточность информации	Опрос, беседа, самостоятельная работа	§11, 12, читать, вопросы, доклады.	

14	Самоорганизующиеся системы. Лазеры как неравновесные самоорганизующиеся системы	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	3 ч	Термодинамика неравновесных систем. Работа И. Р. Пригожина. Ячейки Бенара. Диссипативные структуры. Принцип работы лазера. Применение лазеров	Опрос, беседа, доклад	§14, читать, вопросы, сообщения	
15	Синергетика - наука о самоорганизации. Области применения синергетики	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	3 ч	Образование и эволюция сложных структур. Параметр порядка. Реакция Белоусова—Жаботинского как пример периодических процессов. Организующая роль параметров порядка. Точка бифуркации	Опрос, беседа, доклад	§15, читать, вопросы, сообщения	
<b>Раздел 2.Строение и деятельность живых систем. Молекулы и клетки (13 ч)</b>							
16	Что такое жизнь?	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Жизнь, свойства жизни. Питание: гетеротрофные и автотрофные организмы. Дыхание: внешнее и клеточное дыхание. Выделение. Размножение. Наследственность и изменчивость. Рост и развитие. Подвижность. Раздражимость	Опрос, беседа	§17, читать, вопросы.	
17	Клетка - элементарная единица жизни	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Открытие и изучение клетки. Наука цитология. Клеточная теория, основные положения. Многообразие клеток. Одноклеточные и многоклеточные организмы	Опрос, беседа	§18, читать, вопросы	
18	Химический состав клетки	Лекция, презентация, демонстрация, Семинар	2 ч	Химический состав клетки: неорганические и органические вещества. Гидрофильные и гидрофобные вещества. ДНК как хранилище наследственной информации. Функции	Опрос, беседа Практическая работа	§19, читать, вопросы	

				белков (ферменты, антитела, гормоны и др.). Углеводы и жиры как главные источники энергии в организме			
19	Эукариотические клетки	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Плазматическая мембрана: строение, функции. Ядро: оболочка, ядрышко, хроматин. Хромосомы. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Цитоплазма. Органоиды: мембранные и немембранные	Опрос, беседа Практическая работа	§20 читать, вопросы	
20	Прокариотические клетки. Вирусы	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Прокариоты: строение, многообразие. Бактерии: аэробы и анаэробы, сапрофиты и паразиты, азотфиксирующие. Вирусы. Вирусные заболевания. ВИЧ	Опрос, беседа, доклады	§21, читать, вопросы, сообщения	
21	Метаболизм. Энергетический обмен	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Энергетический и пластический обмен. Аденозинтрифосфорная кислота. Макроэргические связи. Этапы энергетического обмена	Опрос, беседа	§22, читать, вопросы	
22	Автотрофное питание	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Пластический обмен. Фотосинтез: световая и темновая фазы. Хемосинтез: железобактерии, серобактерии, нитрифицирующие бактерии	Опрос, беседа	§23, читать, вопросы	
23	Генетический код и биосинтез белка	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Генетический код. Триплеты (кодоны), стоп-кодоны. Биосинтез белка: транскрипция, трансляция. Матричный синтез. тРНК, антикодон	Опрос, беседа	§24, читать, вопросы	

24	Деление клетки	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Митоз. Митотический цикл. Интерфаза. Фазы митоза: профаза, метафаза, анафаза, телофаза	Опрос, беседа	§25, читать, вопросы	
25	Размножение организмов	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Размножение бесполое и половое. Бесполое размножение: деление, спорообразование, вегетативное размножение (у растений — с помощью специализированных частей тела; у животных — фрагментация, почкование). Половое размножение: гаметы, сперматогенез, овогенез. Виды раздельнополые и гермафродитные. Половой диморфизм. Образование половых клеток (стадии). Мейоз, фазы мейоза Практическая работа "Фазы митоза, мейоза"	Опрос, беседа Практическая работа	§26, читать, вопросы	
<b>Раздел 3.Строение и деятельность живых систем. Организмы (15 ч)</b>							
26	Система живой природы. Грибы	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Систематика. Классификация Аристотеля. Бинарная номенклатура и система тика Карла Линнея. Естественные и искусственные классификации. Основные систематические единицы (таксоны). Царство Грибы.	Опрос, доклады беседа,	§27, читать, вопросы, сообщения	
27	Систематика и жизнедеятельность растений	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Водоросли: зеленые, красные, бурые. Отдел Моховидные. Высшие споровые растения: отделы Плауновидные, Хвощевидные,	Опрос, беседа Практическая работа	§28, читать, вопросы	

				Папоротниковидные. Отдел Голосеменные, класс Хвойные. Отдел Покрытосеменные (классы Двудольные, Однодольные). Особенности строения, значение. Практическая работа "Разнообразие растений"			
28	Систематика и особенности строения беспозвоночных животных	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Простейшие. Губки. Кишечнополостные. Плоские черви. Круглые черви. Кольчатые черви. Моллюски. Членистоногие. Особенности строения, значение	Опрос, беседа	§29, читать, вопросы	
29	Систематика и особенности строения позвоночных животных	Лекция, презентация, демонстрация, Семинар	2 ч	Тип Хордовые. Подтип Позвоночные. Круглоротые. Хрящевые рыбы. Костные рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие Практическая работа "разнообразие животных"	Опрос, беседа Практическая работа	§30 читать, вопросы	
30	Размножение и развитие у растений	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Половое размножение у растений. Чередование поколений у растений. Гаметофиты и спорофиты. Оплодотворение у растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Семя Практическая работа "размножение растений"	Опрос, беседа Практическая работа	§31, читать, вопросы	
31	Размножение и развитие у животных	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Оплодотворение у животных. Онтогенез: эмбриональный период (основные этапы), постэмбриональный период.	Опрос, беседа	§32, читать, вопросы,	



				Развитие не прямое и прямое. Рост определенный и неопределенный			
32	Основные законы наследственности	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	3 ч	Гибридологический метод Г. Менделя. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя. Второй закон Менделя. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. Отклонения от законов Менделя	Опрос, беседа Самостоятельная работа	§33, читать, вопросы,	
33	Хромосомная теория наследственности	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Работа Т. Х. Моргана. Сцепленные гены, группа сцепления. Кроссинговер, нарушение сцепления. Половые хромосомы	Опрос, беседа	§34, читать, вопросы,	
34	Изменчивость и её виды	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Изменчивость: модификационная (ненаследственная), генотипическая (наследственная) — комбинативная и мутационная. Норма реакции. Мутации: геномные, хромосомные, генные. Мутагенные факторы: физические, химические, биологические	Опрос, беседа	§35, читать, вопросы	
<b>Раздел 4. Строение и деятельность живых систем. Популяции и экологические системы (8 ч)</b>							
35	Экология и экологические факторы	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Наука экология. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Действие экологических факторов. Лимитирующий фактор. Диапазон устойчивости.	Опрос, беседа	§36, читать, вопросы	

				Биологический оптимум			
36	Популяция - основная экологическая единица	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Основные характеристики популяции: плотность, рождаемость и смертность, возрастная структура. Периодические изменения численности популяции	Опрос, беседа	§37, читать, вопросы	
37	Сообщества и экологические системы	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Сообщество (биоценоз). Экосистема. Биогеоценоз. Структура экосистемы: видовая, пространственная. Ярусность лесных экосистем и водоемов	Опрос, беседа	§38, читать, вопросы	
38	Трофическая структура экосистемы	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи: пастбищные, детритные. Экологические пирамиды: численности, биомассы, энергии. Продуктивность экосистемы	Опрос, беседа	§39, читать, вопросы	
39	Взаимоотношение популяций в экосистеме	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Взаимоотношения популяций в экосистеме: нейтральные (нейтрализм), полезнейтральные (комменсализм), взаимопользные (мутуализм), вреднопользные (хищничество, паразитизм), взаимовредные (конкуренция)	Опрос, беседа	§40, читать, вопросы	
40	Устойчивость и смена сообществ	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Сукцессии: первичные и вторичные	Опрос, беседа	§41, читать, вопросы	
41	Биосфера	Лекция, презентация, демонстрация Семинар	2 ч	Состав и строение биосферы. Атмосфера, гидросфера, литосфера. Учение о биосфере. Работа	Опрос, беседа	§42, читать, вопросы	

				В. И. Вернадского. Вещество биосферы: живое, биогенное, косное, биокосное. Роль живого вещества в биосфере. Функции живого вещества			
<b>Раздел 5. Происхождение и развитие жизни на Земле (13 ч)</b>							
42	История представлений о зарождении жизни	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Виталисты и физикалисты. Креационизм. Абиогенез. Опыты Реди, Спалланцани, Пастера	Опрос, беседа	§43, читать, вопросы	
43	Теория происхождения жизни: от 19 века к нашему времени	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Теория стационарного состояния. Теория панспермии. Теория биохимической эволюции (Опарина—Холдейна). Опыт С. Миллера	Опрос, беседа	§44, читать, вопросы	
44	Первые эволюционные теории и возражения против них	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Работы Ж. Кювье. Теория катастроф	Опрос, беседа	§45, читать, вопросы.	
45	Дарвинизм и синтетическая теория эволюции	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Дивергенция и искусственный отбор. Естественный отбор и борьба за существование. Развитие дарвинизма. Синтетическая теория эволюции	Опрос, беседа	§46, читать, вопросы	
46	Микроэволюция и видообразование	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Микроэволюция. Формы отбора: стабилизирующий, движущий, расщепляющий. Дрейф генов. Популяционные волны. Изоляция: географическая и репродуктивная (экологическая)	Опрос, доклады, беседа	§47, читать, вопросы, сообщения	
47	Доказательства эволюции	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Доказательства эволюции: биохимические, цитологические,	Опрос, беседа	§48, читать, вопросы	

				эмбриологические, атавизмы и рудименты, палеонтологические			
48	Типы эволюционных изменений и направление эволюции	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Типы эволюционных изменений: дивергенция, конвергенция, параллелизм, филетическая эволюция. Гомологичные и аналогичные органы. Главные направления эволюции: ароморфоз, общая дегенерация, идиоадаптация	Опрос, доклады	беседа,	§49, читать, вопросы, сообщения
49	Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Морфологические адаптации. Покровительственная окраска. Маскировка. Предостерегающая окраска. Мимикрия. Биохимические адаптации. Поведенческие адаптации.	Опрос, беседа		§50, читать, вопросы
50	Другие эволюционные идеи	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Работа Н. Я. Данилевского. Теория номогенеза Л. С. Берга	Опрос, беседа		§51, читать, вопросы
51	Геохронологическая шкала. Развитие жизни в протерозое и палеозое	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Геохронологическая шкала. Эоны, эры, периоды. Архейская эра. Протерозойская эра. Палеозойская эра. Основные этапы развития жизни	Опрос, беседа		§52, читать, вопросы
52	Развитие жизни в мезозое и кайнозое	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Мезозойская эра. Кайнозойская эра. Биологический прогресс и регресс. Основные этапы развития жизни	Опрос, беседа		§53, читать, вопросы
<b>Раздел 6. Человек в системе естествознания (15 ч)</b>							

53	Человек как живой организм	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Положение человека в системе живых организмов. Сходство человека с другими представителями животного мира. Сходство и различия человека и других приматов. Существование человека и законы термодинамики	Опрос, беседа	§54, читать, вопросы	
54	Этапы эволюции человека	Лекция, презентация, демонстрация, Семинар	2 ч	Дриопитеки. Австралопитеки. Человек умелый. Человек прямоходящий. Неандертальцы. Кроманьонцы	Опрос, беседа	§55, читать, вопросы	
55	Происхождение и расселения современного человека	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Гипотезы полицентризма и моноцентризма. Палеогеномика. Расселение человека по планете. Расы. Большие расы: европеоидная, монголоидная, австралонегроидная. Происхождение рас	Опрос, беседа	§56, читать, вопросы	
56	Развитие и старение человека	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Особенности онтогенеза. Границы возрастных периодов человека. Рост и развитие. Старение организма	Опрос, беседа	§57, читать, вопросы	
57	Инфекционные заболевания	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Вирулентность. Инкубационный период. Входные ворота инфекции. Классификации инфекционных заболеваний. Инфекции, передающиеся половым путем. Протозойные инфекции. Эпидемии: чума, холера, оспа. Борьба с инфекционными	Опрос, доклады, беседа,	§58, читать, вопросы	

				заболеваниями			
58	Паразитические заболевания	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Паразитарные заболевания, их особенности. Паразиты человека: круглые черви, плоские черви, членистоногие	Опрос, доклады	беседа,	§59, читать, вопросы
59	Сердечнососудистые заболевания. Онкологические заболевания	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Сердечнососудистая система и давление крови. Гипотония и гипертония. Стенокардия и инфаркт, ишемическая болезнь. Инсульт. Онкологические заболевания: канцерогенные факторы, метастазы	Опрос, беседа		§60, читать, вопросы
60	Нервные и психические заболевания	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Нервные заболевания: головные боли, мигрень, атаксия, болезнь Паркинсона, рассеянный склероз. Психические заболевания: депрессия, шизофрения, эпилепсия, болезнь Альцгеймера	Опрос, беседа		§61, читать, вопросы
61	Лекарственные средства. Наркотическая зависимость	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Первые синтетические лекарства. Антибиотики. Сульфаниламидные препараты. Нейролептики. Транквилизаторы. Анальгетики. Наркотическая зависимость	Опрос, беседа		§62, читать, вопросы
62	Яды, токсины, противоядия	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Токсикология. Механизмы действия ядов. Ядовитые растения. Ядовитые грибы. Ядовитые животные. Противоядия, анатоксины и сыворотки. Профилактика отравлений	Опрос, беседа		§63, читать, вопросы

63	Генетика человека и наследственные заболевания	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Методы генетики человека: цитогенетический, близнецовый, генеалогический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания: генные и хромосомные болезни. Профилактика наследственных заболеваний: здоровый образ жизни, медико-генетическое консультирование, пренатальная диагностика	Опрос, доклады, беседа,	§64, читать, вопросы	
<b>Раздел 7. Ноосфера и технические достижения человека (16 ч)</b>							
64	Ноосфера и неолитическая революция	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Ноосфера как сфера разума. Ранние этапы развития человечества. Неолитическая революция: переход к земледелию и скотоводству	Опрос, беседа	§65, читать, вопросы	
65	Селекция	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Возникновение селекции. Искусственный отбор и гибридизация. Домашние животные и их дикие предки. Центры происхождения культурных растений. Близкородственная гибридизация. Неродственная гибридизация: внутривидовая и отдаленная. Гетерозис (гибридная сила). Полиплоидия. Искусственный мутагенез	Опрос, доклады, беседа,	§66, читать, вопросы, доклады	

66	Биотехнология	Лекция, презентация, демонстрация, семинар	2 ч	Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клеточная инженерия. Клонирование. Этические аспекты развития биотехнологии. Биоэтика Практическая работа "бактерии вокруг нас"	Опрос, беседа Практическая работа	§67, читать, вопросы	
67	Ноосфера и перемещение в пространстве	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Первые повозки и дороги. Энергия мышц и ветра. Изобретение парохода. Первые паровозы. Двигатель внутреннего сгорания. Первые автомобили	Опрос, беседа	§68, читать, вопросы	
68	Человек уходит в небо	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Аэростаты и дирижабли. Первые самолеты. Теория подъемной силы крыла Н. Е. Жуковского	Опрос, беседа	§69, читать, вопросы	
69	За пределами земного тяготения	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	К. Э. Циолковский и его последователи. Создание спутников. Человек в космосе: первый космонавт Земли Ю. А. Гагарин, исследование Луны, космические станции	Опрос, беседа	§70, читать, вопросы	
70	Как сохранить изображение	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Сохранить увиденное. Камера-обскура, дагеротипы. Проявить и зафиксировать. Появление цвета. Цифровая фотография.	Опрос, беседа	§71, читать, вопросы	
71	Как создать движущееся изображение	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Рождение кинематографа. Принцип создания изображения. Звуковое кино. Цветное кино. Цифровое кино	Опрос, беседа	§72, читать, вопросы	
72	От арифмометра к персональному компьютеру	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Арифмометр. Электронные лампы (диоды, триоды), электронные реле.	Опрос, беседа	§73, читать, вопросы	



				Электронно-вычислительные машины (ЭВМ). Первая ламповая ЭВМ ENIAC. Перфокарты, перфоленты. Транзисторные компьютеры. Использование микросхем. Линейное разрешение			
73	От вычислительной машины к искусственному интеллекту	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Что такое интеллект? История создания искусственного интеллекта. Шахматы и компьютер. Есть ли у компьютера дедукция?	Опрос, беседа	§74, читать, вопросы	
74	Наночастицы и перспективы нанотехнологий	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Нанотехнология. История появления нанотехнологии. Уникальные свойства наноматериалов. Достижения нанотехнологий: углеродные нанотрубки, графен, нанороботы	Опрос, беседа	§75, читать, вопросы	
75	Взаимодействие ноосферы и биосферы	Лекция, презентация, демонстрация	1 ч	Начало антропогенного воздействия на биосферу. Агроценозы и их роль в развитии биосферы. Освоение новых территорий	Опрос, беседа	§76, читать, вопросы	
76	Основные экологические проблемы современности	Лекция, презентация, демонстрация	2 ч	Динамика численности населения Земли. Экстенсивные методы развития сельского хозяйства. Интенсивные методы развития сельского хозяйства. Парниковый эффект. Экологические катастрофы	Опрос, беседа	§77, читать, вопросы	
<b>Заключение (1 час)</b>							

**Резерв (4 часа)**