



Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова

	<p style="text-align: center;"><b>УТВЕРЖДАЮ</b></p> <p>Проректор по учебной работе ГБОУ ВПО Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России Т.М. Литвинова</p> <p>_____</p> <p>"__" _____ 2015 г.</p>
--	---

**Программа по предмету «биология»  
для профильных классов медицинской направленности средних  
общеобразовательных школ-партнеров ГБОУ ВПО Первый МГМУ  
имени И.М. Сеченова**



### *Пояснительная записка*

#### **Статус документа**

Примерная программа по биологии составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования на профильном уровне.

Примерная программа конкретизирует содержание предметных тем образовательного стандарта, дает примерное распределение учебных часов по разделам курса и рекомендуемую последовательность изучения тем и разделов учебного предмета с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

Программа позволяет всем участникам образовательного процесса получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами данного учебного предмета, предусматривает выделение этапов обучения, структурирование учебного материала, определение его количественных и качественных характеристик на каждом из этапов, в том числе для содержательного наполнения промежуточной аттестации учащихся.

Примерная программа содействует сохранению единого образовательного пространства, не сковывая творческой инициативы учителей, предоставляет широкие возможности для реализации различных подходов к построению учебного курса.

#### **Структура документа**

Примерная программа включает три раздела: пояснительную записку; основное содержание с указанием часов, отводимых на изучение каждого блока, минимальным перечнем лабораторных и практических работ, экскурсий; требования к уровню подготовки выпускников. В примерной программе приведен перечень демонстраций, которые могут проводиться с использованием разных средств обучения с учетом специфики образовательного учреждения, его материальной базой, в том числе таблиц, натуральных объектов, моделей, муляжей, коллекций, видеофильмов и др.

Общая характеристика учебного предмета

Курс биологии на ступени среднего (полного) общего образования на профильном уровне направлен на формирование у учащихся целостной системы знаний о живой природе, ее системной организации и эволюции, поэтому программа включает сведения об общих биологических закономерностях, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы. Основу отбора содержания на профильном уровне составляет деятельностный подход, в соответствии с которым учащиеся должны освоить знания и приобрести умения, составляющие достаточную базу для продолжения образования в ВУЗе, обеспечивающие культуру поведения в природе, проведения и оформления биологических исследований, значимых для будущего специалиста. Основу структурирования содержания курса биологии в старшей школе на профильном уровне составляют ведущие системообразующие идеи - отличительные особенности живой природы, ее уровневая организация и эволюция, в соответствии с которыми выделены содержательные линии курса: Биология как наука. Методы научного познания; Клетка; Организм; Вид; Экосистемы.

#### **Цели**

Изучение биологии на ступени среднего (полного) общего образования на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний об основных биологических теориях, идеях и принципах, являющихся составной частью современной естественнонаучной картины мира; о методах биологических наук (цитологии, генетики, селекции, биотехнологии, экологии); строении, многообразии и особенностях биосистем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); выдающихся биологических открытиях и современных исследованиях в биологической науке;
- овладение умениями характеризовать современные научные открытия в области биологии; устанавливать связь между развитием биологии и социально-этическими, экологическими проблемами человечества; самостоятельно проводить биологические исследования (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование) и грамотно оформлять полученные результаты; анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой;



- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения проблем современной биологической науки; проведения экспериментальных исследований, решения биологических задач, моделирования биологических объектов и процессов.
- воспитание убежденности в возможности познания закономерностей живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;
- использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; выработки навыков экологической культуры; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний и ВИЧ-инфекции.

**Примерная программа** разработана на основе федеральных государственных образовательных стандартов. На изучение курса биологии выделено 340 часов, в том числе в 10 классе - 170 часов (5 часов в неделю), в 11 классе - 170 часов (5 часов в неделю).

#### **Общеучебные умения, навыки и способы деятельности**

Примерная программа предусматривает формирование у учащихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций. В этом направлении приоритетами для учебного предмета «Биология» на ступени среднего (полного) общего образования на профильном уровне являются: сравнение объектов, анализ, оценка, решение задач, самостоятельный поиск информации.

#### **Результаты обучения**

Результаты изучения курса «Биология» приведены в разделе «Требования к уровню подготовки выпускников», которые полностью соответствуют стандарту. Требования на профильном уровне направлены на освоение содержания, значимого для продолжения образования в сфере биологической науки, овладение биологическими методами исследования.

Рубрика «**Знать/понимать**» содержит требования, ориентированные главным образом на воспроизведение усвоенного содержания.

В рубрику «**Уметь**» включены требования, основанные на более сложных видах деятельности, в том числе творческой: объяснять, устанавливать взаимосвязи, решать задачи, составлять схемы, описывать, выявлять, исследовать, сравнивать, анализировать и оценивать, осуществлять самостоятельный поиск биологической информации.

В рубрике «**Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни**» представлены требования, выходящие за рамки учебного процесса и нацеленные на решение разнообразных жизненных задач.

**ВСЕГО 340 часов (170 часов в год)**



## Основы цитологии (40 ч) 5 часов в неделю

Введение. Определение жизни. Основные признаки живых организмов. Уровни организации живой материи. Предмет, задачи и методы цитологии. *Значение цитологии для медицины.* Методы изучения клетки.

Химический состав клетки. Элементарный состав. *Способность живых клеток и организмов избирательно накапливать отдельные химические элементы из среды обитания.*

Содержание воды в клетке. Связь между химической структурой воды и ее ролью в клетке. Роль воды в регуляции интенсивности обмена веществ. Роль неорганических веществ (катионов и анионов) в клетке. Изотонический, гипотонический и гипертонический растворы. Тургор клетки. *Гомеостаз клетки, его значение для нормального функционирования организма.*

Органические вещества клетки (углеводы, белки, нуклеиновые кислоты). Биополимеры (периодические и непериодические). Липиды (жиры и липоиды), особенности их строения и функции.

Углеводы. Моно-, ди- и полисахариды (первого и второго порядков, гомо- и гетерополисахариды). Функции углеводов в клетке. Резервные и структурные полисахариды.

Клетка – структурная и функциональная единица живого. История открытия клетки. Основные положения клеточной теории.

Основные структурные компоненты эукариотической клетки: клеточная оболочка, цитоплазма и ядро. Ядро. Особенности строения ядерной оболочки. Ядрышко. Нуклеоплазма. Хроматин. Плазматическая мембрана, ее строение (жидкостно-мозаичная модель), свойства и функции. Гликокаликс. Транспорт веществ (активный и пассивный). Эндоцитоз (фагоцитоз и пиноцитоз) и экзоцитоз. Межклеточные контакты (простой щелевой контакт, соединение «замок», десмосомы, синапсы). Цитоплазма (гиалоплазма, органеллы и включения). Циклоз.

Органеллы и включения. Одномембранные органеллы (комплекс Гольджи, эндоплазматическая сеть, лизосомы, вакуоли). Понятие компартмент (отсек). Их взаимосвязь (вакуолярная система) в клетке. Строение и функции.

Двумембранные органеллы (митохондрии и пластиды (хлоропласты, хромопласты и лейкопласты)). Строение и функции.

Немембранные органеллы (рибосомы (70S и 80S), клеточный центр, центриоли, жгутики, реснички, микротрубочки, микрофиламенты). Химический состав, строение и функции. Белок тубулин. Раздражимость и движение клеток. Цитоскелет.

Включения трофического, секреторного и специального назначения. Строение и функции.

Сходство и различия между растительными и животными клетками.

Прокариотическая и эукариотическая клетки. Сходства и отличия.

Неклеточные формы жизни. Вирусы и фаги – внутриклеточные паразиты. Их ультрамикроскопическая организация, значение и роль в природе. Вирусные болезни человека, животных и растений.

Строение и функции ядра. Хромосомы, их химический состав и строение. Понятие кариотип.

Нуклеиновые кислоты – непериодические биополимеры. ДНК и РНК. Функции. Нуклеозиды. Нуклеотиды (пуриновые и пиримидиновые), их строение и соединение при образовании полинуклеотидной цепи. Сахарно-фосфатный остов и фосфодиэфирная связь. Принцип комплементарности Э.Чаргоффа.

Образование двухцепочечной молекулы ДНК и ее спирализация. Характеристика спирали ДНК. Репликация ДНК. Основной фермент репликации. Репликон.

Транскрипция. Основной фермент транскрипции. Особенности его функционирования. Стадии транскрипции. Промотор. Отличие молекул РНК от ДНК. Виды РНК (и-РНК, т-РНК, р-РНК) и их значение в клетке.

Ген и его роль в биосинтезе белка. Структурные гены. Гены про- и эукариот. Экзоны и интроны. Сплайсинг. Код ДНК.

Белки - непериодические биополимеры клетки. Молекулярная масса белков. Аминокислоты, их строение и свойства. Первичная, вторичная третичная и четвертичная структуры белковой молекулы. Функции белков в клетке. Ферменты, их химический состав и структура. Роль ферментов в процессах жизнедеятельности. Многообразие ферментов. Многообразие и специфичность белков. Проблема тканевой совместимости. Денатурация и ренатурация белка.



Обмен веществ. Пластический и энергетический обмены. Пластический обмен. Биосинтез белка. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Транскрипция. Трансляция. Процесс активации т-РНК. Роль ферментов в осуществлении биосинтеза белка.

Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Биологический смысл фотосинтеза. Световая и темновая фазы фотосинтеза. Роль ферментов, пигментов и НАДФ+.

Взаимосвязь световой и темновой фаз фотосинтеза. Пути повышения продуктивности процессов фотосинтеза у сельскохозяйственных растений. Хемосинтез.

Энергетический обмен. АТФ, ГТФ, ФАД. Макроэргические связи в АТФ. Значение АТФ в жизнедеятельности клетки. Основные этапы энергетического обмена.

Подготовительный этап, роль лизосом в этом процессе.

Гликолиз, его энергетическая эффективность. Роль ферментов и НАД+ в гликолизе. Брожение. Виды брожения (молочно-кислое и спиртовое). Энергетическая эффективность процессов брожения.

Клеточное дыхание. Окислительное расщепление пирувата. Ацетил-КоА. Основные реакции и биологический смысл цикла Кребса. Окислительное фосфорилирование. Роль кислорода в дыхании. Энергетическая эффективность процессов дыхания.

### **Размножение и развитие организмов (20 ч)**

Размножение и индивидуальное развитие организмов.

Деление клеток - биологический процесс, лежащий в основе размножения и индивидуального развития организмов. Общность процесса митотического деления клеток у эукариот. Видовое постоянство числа хромосом. Понятие кариотип (повторение). Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Состояние хромосом в неделящемся ядре (в период интерфазы). Эу- и гетерохроматин. Митотический цикл (пресинтетический, синтетический и постсинтетический периоды). Характеристика периодов митотического цикла (профаза, метафаза, анафаза и телофаза). Удвоение ДНК перед митозом. Образование политенных хромосом.

Нарушения митоза – амитоз, образование полиплоидов. Амитоз. Биологическое значение амитоза. Цитостатики – колхицин и колцимед. Образование полиплоидов.

Формы размножения организмов. Бесполое и половое размножение. Бесполое размножение одноклеточных и многоклеточных организмов.

Мейоз. Первое деление мейоза. Особенности профазы первого деления мейоза (лептотена, зиготена, пахитена, диплотена, диктиотена, диакинез). Интеркинез.

Особенности интеркинеза. Второе деление мейоза. Биологическое значение мейоза.

Гаметогенез – сперматогенез и овогенез. Особенности протекания спермато - и овогенеза.

Половые клетки: яйцеклетки и сперматозоиды (особенности строения и функционирования).

Виды полового процесса у одноклеточных и полового размножения у многоклеточных организмов. Оплодотворение - процесс восстановления диплоидного набора хромосом. Партогенез. Гиногенез и андрогенез. Механизм двойного оплодотворения у цветковых растений (изучение вопроса возможно в курсе ботаники).

Индивидуальное развитие организмов. Развитие оплодотворенного яйца (на примере ланцетника). Дробление. Стадия бластулы. Гастрюляция. Стадия гастрюлы. Зародышевые листки. Гомология зародышевых листков как свидетельство единства происхождения животных. Закладка систем органов. Постэмбриональное развитие. Прямое и непрямоe развитие. Примеры.

### **Основы генетики (30 ч)**

Генетика - наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Значение генетики. Основные закономерности передачи наследственных признаков.

Гибридологический метод изучения наследственности. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Г. Менделя. Единообразие первого поколения. Полное доминирование. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозигота и гетерозигота. Аллельные и неаллельные гены. Фенотип и генотип. Второй закон Менделя. Расщепление во втором поколении.



Промежуточный тип наследования (примеры). Анализирующее скрещивание. Гипотеза «чистоты гамет». Мейоз как материальная основа гипотезы «чистоты гамет». Дигибридное и полигибридное скрещивание. Третий закон Г.Менделя. Независимое комбинирование наследственных признаков при ди - и полигибридном скрещивании. Статистический характер явлений расщепления. Решетка Пеннета. Цитологические основы законов Г.Менделя.

Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Взаимодействие аллельных генов. Наследование групп крови и резус фактора. Резус конфликт. Взаимодействие неаллельных генов (комплементарность, эпистаз, полимерия). Эпистатический ген или супрессор. Гипостатический ген.

Хромосомная теория наследственности Т.Моргана. Явление сцепленного наследования. Группа сцепления. Полное сцепление. Неполное сцепление. Перекрест хромосом в мейозе - процесс нарушения сцепления. Генетические карты хромосом. Способы определения пола. Хромосомное определение пола. Половые хромосомы и аутосомы. Типы определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Гемизигота. Сцепленное с полом наследование. Сцепленное с полом наследование. Наследование, ограниченное полом.

Закономерности изменчивости. Роль генотипа и условий внешней среды в формировании фенотипа. Изменчивость и ее формы. Изменчивость признаков, не связанная с изменениями генотипа. Норма реакции. Статистические закономерности модификационной изменчивости. Вариационный ряд и вариационная кривая, методы определения средней величины вариационного ряда.

Генотипическая изменчивость: мутации и комбинации. Генные, геномные и хромосомные мутации.

Мутагенные факторы. Экспериментальное получение мутаций. Мутации как материал для искусственного и естественного отбора. Загрязнение природной среды мутагенами и его последствия. Генетика человека. Методы изучения наследственности человека.

Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И.Вавилова. Основы селекции Генетические основы селекции. Селекция растений, животных и микроорганизмов. Основы биотехнологии.

## **Бактерии, грибы, лишайники, растения (45 ч)**

Ботаника - наука о растениях. Растение - целостный организм. Общее знакомство с растениями и их систематика. Элементарные понятия о систематических (таксономических) категориях.

Клеточное строение растения. Строение растительной клетки. Ткани органов растения в связи с выполняемыми функциями в целостном организме. Взаимосвязь органов. Вегетативные органы цветкового растения: корень, стебель, лист. Генеративные органы: цветок (соцветия), плод, семя. Жизненные формы растений. Основные жизненные функции растительного организма: питание, дыхание, рост и развитие, размножение. Тургор. Движение растений.

Зеленые водоросли. Общая характеристика. Систематика. Одноклеточные водоросли (хламидомонада, хлорелла, плеврококк). Нитчатые водоросли. Строение и особенности жизнедеятельности. Бесполое и половое размножение водорослей. Распространение водорослей. Бурые и красные водоросли. Примеры морских водорослей. Значение водорослей в природе и хозяйстве.

Строение, размножение и условия жизни бактерий. Значение бактерий в жизни человека.

Царство Грибы. Отдел Настоящие грибы. Общая характеристика. Систематика. Причины неоднозначности систематики грибов и их сравнение с растениями и животными. Низшие и высшие грибы. Зигомицеты, аскомицеты и базидиомицеты.

Царство Грибы. Плесневые грибы (мукор и пеницилл). Дрожжи. Строение, размножение, особенности жизнедеятельности. Грибы-паразиты (головня, спорынья, трутовики). Строение, питание, размножение. Шляпочные грибы, их строение, питание и размножение. Условия жизни гриба в лесу. Связь грибов с корнями растений (микориза). Съедобные и ядовитые грибы. Роль грибов в природе и в жизни человека.

Лишайники. Лишайники как симбиотические организмы. Общая характеристика. Лишайники накипные, листоватые, кустистые. Строение слоевища лишайника. Питание. Размножение. Роль лишайников в природе и жизни человека.

Отдел Моховидные. Общая характеристика. Систематика. Зеленые мхи. Строение, размножение и цикл развития кукушкина льна. Понятия спорофит и гаметофит. Сфагновый мох. Заблачивание. Образование торфа, его значение.

Отдел Плауновидные. Общая характеристика. Плаун булавовидный. Строение, размножение, цикл развития. Значение плауновидных.



Отдел Хвощевидные. Общая характеристика. Хвощ полевой. Строение, размножение, цикл развития. Значение хвощевидных.

Отдел Папоротниковидные. Общая характеристика. Папоротник орляк. Строение, размножение и цикл развития. Ископаемые папоротниковидные и образование каменного угля. Значение папоротниковидных в природе и жизни человека.

Отдел Голосеменные. Общая характеристика. Строение, размножение и цикл развития на примере сосны и ели. Мужские и женские шишки. Пыльца. Семяпочки. Женский и мужской гаметофит. Прорастание пыльцы, рост пыльцевой трубки и оплодотворение. Распространение и биология хвойных. Значение в природе и хозяйстве.

Отдел Покрытосеменные (Цветковые) растения. Господство покрытосеменных растений. Систематика покрытосеменных растений. Основные ароморфозы покрытосеменных растений.

Цветок. Функции цветка. Строение цветка. Понятие о формуле и диаграмме цветка. Цветки правильные и неправильные; однополые и обоеполые. Однодомные и двудомные растения. Женский и мужской гаметофит.

Соцветия и их биологическое значение. Самоопыление. Перекрестное опыление насекомыми и ветром. Искусственное опыление. Прорастание пыльцы. Двойное оплодотворение у цветковых растений и его механизм.

Образование семени и плода. Семя. Функции семян. Строение семян (на примере двудольного и однодольного растений). Состав семян. Условия прорастания семян. Всхожесть семян. Время посева и глубина заделки семян. Дыхание семян. Питание и рост проростка. Прорастание надземное и подземное.

Плод. Функции плода. Разнообразие плодов: монокарпные, апокарпные, ценокарпные и псевдомонокарпные.

Значение цветков, плодов и семян в природе и жизни человека. Способы распространения плодов и семян в природе.

Корень. Функции корня. Виды корней (главный, боковой, придаточный). Типы корневых систем (стержневая, ветвистая и мочковатая). Зоны корня. Корневой чехлик. Строение корневого волоска. Рост корня в длину и толщину. Внешнее и внутреннее строение корня однодольных растений в зоне всасывания и двудольных растений в зоне проведения. Ткани корня. Поглощение корнями воды и минеральных солей. Минеральные соли, необходимые растению.

Видоизменения корней, их строение, биологическое и хозяйственное значение. Явление паразитизма среди растений. Значение обработки почвы, внесения удобрений, полива, рыхления для жизни культурных растений.

Побег и его части. Разнообразие побегов: прямостоячие, ползучие, вьющиеся, стелющиеся, цепляющиеся. Жизненные формы цветковых растений: дерево, полукустарник, кустарник, травянистые растения - однолетние и многолетние. Рост побега в длину и ширину. Вставочный рост.

Почка. Почки вегетативные, цветочные, смешанные. Их строение и расположение на стебле. Развитие побега из почки. Ветвление побега.

Стебель. Функции стебля. Ткани стебля. Анатомическое строение древесного стебля двудольного растения. Рост стебля в толщину. Образование годичных колец. Сезонные различия в древесине. Возраст деревьев. Передвижение минеральных и органических веществ по стеблю.

Видоизмененные побеги: подземные (корневище, стolon, клубень, луковица) и надземные (стolon, клубень, усик, колючка), их строение, биологическое и хозяйственное значение.

Лист. Функции листа. Внешнее строение листа. Простые и сложные листья. Жилкование листьев. Листорасположение. Движение листьев. Листовая мозаика.

Ткани листа. Особенности внутреннего строения листа в связи с его функциями. Кожица и устьица, мякоть листа. Хлоропласты. Строение жилок листа (проводящие пучки).

Листья световые и теневые. Образование органических веществ в листьях на свету. Поглощение листьями углекислого газа и выделение кислорода. Дыхание листьев.

Испарение воды листьями. Растения влажных и засушливых мест обитания. Видоизменения листьев. Продолжительность жизни листьев. Листопад. Значение листа для растений. Роль зеленых растений в природе и жизни человека и их охрана.

Класс Двудольные растения. Общая характеристика. Семейства: Крестоцветные, Розоцветные, Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные.

Класс Однодольные растения. Общая характеристика. Семейства: Лилейные, Злаки.

## Эволюция (35 ч)



Общая характеристика биологии в додарвиновский период. Господство в науке метафизических представлений о неизменности природы и «изначальной целесообразности».

Труды Карла Линнея по систематике растений и животных, их значение.

Учение Ж. Б. Ламарка об эволюции живой природы и его значение.

Первые русские эволюционисты.

Исторические предпосылки возникновения учения Чарльза Дарвина. Общественно-экономические предпосылки. Успехи биологии в первой половине XIX в. Успехи сельского хозяйства в выведении пород домашних животных и сортов культурных растений. Путешествие на корабле «Бигль».

Труды Ч. Дарвина. Основные положения эволюционного учения Ч. Дарвина. Значение учения для развития естествознания.

Движущие силы эволюции. Наследственность. Изменчивость, виды изменчивости. Естественный отбор. Ведущая роль естественного отбора в эволюции. Борьба за существование, ее формы.

Искусственный отбор и наследственная изменчивость - основа выведения пород домашних животных и сортов культурных растений. Общее и различное между искусственным и естественным отбором.

СТЭ. Приспособительный характер эволюции. Относительная целесообразность. Дивергентный характер эволюции. Конвергенция.

Микроэволюция. Популяция как элементарная единица эволюции. Понятие об экологической и генетической характеристиках популяций.

Элементарные факторы эволюции. Генетика и теория эволюции. Генетика популяций. Резерв наследственной изменчивости в природных популяциях. Формы естественного отбора, их связь и соотношение с условиями среды.

Естественный отбор — направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора. Творческая роль естественного отбора.

Видообразование - результат микроэволюции. Пути видообразования. Вид. Критерии вида. Структура вида.

Макроэволюция. Возникновение надвидовых таксонов. Формы филогенеза. Понятие о скорости эволюции.

Соотношение между микро - и макроэволюцией. Главные направления эволюции.

Биологический прогресс и биологический регресс. Пути достижения биологического прогресса. Вымирание видов.

Понятие об уровнях эволюционных преобразований. Результаты эволюции: органическая целесообразность, приспособленность организмов, многообразие видов.

Система растений и животных - отображение эволюции. Принципы современной классификации организмов.

Основные доказательства эволюции органического мира: сравнительно-анатомические, эмбриологические, биогеографические и палеонтологические.

Сравнительное изучение строения современных животных и растений с целью доказательства их исторического развития. Гомология и аналогия.

Рудименты и атавизмы в строении современных организмов как доказательство их эволюции.

Сходство зародышевого развития организмов как доказательство единства их происхождения. Биогенетический закон Мюллера - Геккеля.

Главные направления эволюции — пути развития органического мира. Деление истории Земли на эры и периоды.

Развитие органического мира в архейскую, протерозойскую и палеозойскую эры. Возникновение растений и животных - дивергенция в органическом мире по способу питания. Космическая роль зеленых растений. Одноклеточные. Многоклеточные.

Выход растений на сушу в палеозойскую эру. Псилофиты. Мхи. Причины расцвета папоротниковидных. Появление голосеменных.

Выход животных на сушу. Возникновение позвоночных путем повышения организации, развития приспособлений широкого значения и расширения среды обитания.

Кистеперые как предки земноводных. Появление и расцвет древних земноводных. Стегоцефалы - «сборные» формы.

Развитие органического мира в мезозойскую эру. Господство голосеменных. Появление и распространение покрытосеменных. Расцвет пресмыкающихся.

Возникновение птиц и млекопитающих. Появление костистых рыб. Причины вымирания голосеменных и пресмыкающихся в мезозойскую эру.

Развитие органического мира в кайнозойскую эру. Господство покрытосеменных, насекомых, птиц и млекопитающих. Возникновение в процессе эволюции многочисленных приспособлений к разнообразным средам обитания.

Гипотезы происхождения человека. Роль биологических и социальных факторов в эволюции человека. Эволюция человека. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества. Единство происхождения человеческих рас. Антинаучная, реакционная сущность «социального дарвинизма» и расизма.





## ВСЕГО 340 часов (170 часов в год)

### Животные (40 ч)

Классификация животных. Понятие о виде, роде, семействе, отряде, классе и типе. Значение и успехи современной зоологии. Сходства и отличия растений и животных.

Подцарство Простейшие. Общая характеристика царства. Систематика. Тип Саркожгутиковые. Класс Корненожки. Общая характеристика класса. Амеба обыкновенная. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Цитоплазма. Ядро. Движение. Питание. Дыхание. Выделение. Осморегуляция. Размножение. Инцистирование. Морские саркодовые (фораминиферы и радиолярии).

Дизентерийная амеба. Строение. Среда обитания. Предохранение от заражения (полный цикл развития дизентерийной амебы не изучается).

Класс Жгутиковые простейшие. Общая характеристика класса. Эвглена зеленая как одноклеточный организм, совмещающий признаки животных и растений. Вольвокс — колониальный организм. Эволюционное значение эвгленовых и вольвоксовых.

Паразитические жгутиковые (лямблии, трипаномы, лейшмании, трихомонады).

Тип Инфузории. Общая характеристика типа. Инфузория туфелька, бурсария, трубочка, стилонихия, сувойка как более сложные одноклеточные животные. Среда обитания. Строение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение. Раздражимость.

Паразитические инфузории (балантидий, ихтиофтириус).

Тип Споровики. Общая характеристика типа. Малярийный плазмодий как возбудитель малярии. Способ заражения человека малярией. Общее понятие о способах заражения, смене хозяев, жизненных формах, инвазионной стадии, циклах развития паразитических простейших. Пути ликвидации малярии как массового заболевания.

Подцарство многоклеточные. Тип Губки. Общая характеристика типа.

Тип Кишечнополостные. Общая характеристика типа. Систематика. Среда обитания Класс Гидроидные. Общая характеристика класса. Пресноводная гидра. Внешнее и внутреннее строение. Лучевая симметрия. Питание гидры. Дыхание. Рефлекс. Регенерация. Размножение бесполое и половое. Одноклеточная стадия в развитии гидры.

Морские гидроидные на примере обелии. Смена фаз в жизненном цикле.

Класс Сцифоидные медузы. Общая характеристика класса. Представители. Отличительные признаки от морских гидроидных.

Класс Коралловые полипы. Общая характеристика класса. Представители. Признаки усложнения в организации. Значение кишечнополостных.

Тип Плоские черви. Общая характеристика типа. Систематика. Класс Ресничные черви. Общая характеристика класса. Белая планария как представитель свободноживущих червей. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Двусторонняя симметрия. Питание. Дыхание. Нервная система и органы чувств. Размножение. Регенерация.

Класс Сосальщикообразные. Общая характеристика класса. Печеночный сосальщик. Внешнее и внутреннее строение. Приспособления к паразитизму. Предохранение от заражения. Смена хозяев в цикле развития (полный цикл развития паразита не изучается).

Класс Ленточные черви. Общая характеристика класса. Свиной и бычий цепни, эхинококк и лентец широкий – паразиты человека. Особенности внешнего и внутреннего строения. Циклы развития и смена хозяев. Предохранение от заражения.

Тип Круглые черви. Общая характеристика типа. Аскарида. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Размножение и развитие аскариды. Меры предохранения от заражения.

Круглые черви – паразиты человека (острица, трихинелла, ришта). Предохранение от заражения.

Тип Кольчатые черви. Общая характеристика типа. Систематика.

Класс Многощетинковые черви. Нереида. Эволюционное значение многощетинковых червей, их роль в питании промысловых рыб.



Класс Малощетинковые черви. Общая характеристика класса. Дождевой червь. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Системы органов пищеварения, кровообращения, выделения. Особенности строения. Нервная система. Размножение. Регенерация. Значение дождевых червей в почвообразовании.

Класс Пиявки. Особенности строения. Медицинское значение пиявок.

Тип Моллюски. Общая характеристика типа. Систематика. Класс Брюхоногие моллюски. Общая характеристика класса. Среда обитания (пресноводные и морские формы). Внешнее и внутреннее строение. Передвижение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение (особенности развития морских и пресноводных форм). Основные представители.

Класс Двустворчатые моллюски. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Передвижение. Размножение. Морские и пресноводные двустворчатые (основные представители). Значение брюхоногих и двустворчатых моллюсков.

Класс Головоногие моллюски. Особенности строения. Значение для человека.

Тип Членистоногие. Общая характеристика типа. Систематика.

Класс Ракообразные. Общая характеристика класса. Речной рак. Среда обитания. Внешнее строение: хитиновый покров, расчленение тела, конечности. Внутреннее строение. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение. Другие ракообразные. Медицинское значение. Значение в питании рыб. Промысловые ракообразные.

Класс Паукообразные. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение Паука крестовика. Дыхание, питание, размножение. Паутина и ее устройство. Клещи. Роль клещей в природе и их медицинское значение. Меры защиты человека от клещей.

Класс Насекомые. Общая характеристика класса. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение насекомого на примере майского жука. Особенности жизнедеятельности. Размножение. Типы развития насекомых. Многообразие насекомых и их значение.

Главнейшие отряды насекомых. Насекомые с неполным превращением. Отряд Прямокрылые. Представители. Саранча как опасный вредитель сельского хозяйства. Отряд Полужесткокрылые (клопы). Представители. Значение. Покровительственная окраска.

Насекомые с полным превращением. Отряд Чешуекрылые. Представители. Капустная белянка. Тутовый шелкопряд. Шелководство. Отряд Жесткокрылые. Вредные и полезные жуки. Предостерегающая окраска. Отряд Двукрылые. Представители. Комнатная муха, оводы. Отряд Перепончатокрылые. Представители. Медоносная пчела, муравьи. Особенности жизни общественных насекомых. Инстинкт. Наездники как представители паразитических перепончатокрылых. Биологический способ борьбы с вредными насекомыми. Охрана полезных насекомых. Сходство и различия между членистоногими и кольчатыми червями. Ароморфозы членистоногих.

## Животные (35 ч)

Тип Хордовые. Общая характеристика типа. Систематика. Класс Ланцетники. Ланцетник как форма, близкая к предкам позвоночных животных. Среда обитания. Внешнее и внутреннее строение. Размножение. Образ жизни. Сходство ланцетника с беспозвоночными и позвоночными животными.

Подтип Черепные или Позвоночные. Надкласс Рыбы. Общая характеристика. Внешнее и внутреннее строение рыб на примере речного окуня. Размножение и развитие. Первоначальное понятие о безусловных и условных рефлексах.

Систематический обзор надкласса рыб.

Класс Хрящевые рыбы: Акулы и Скаты. Характеристика. Внешнее и внутреннее строение.

Класс Костные рыбы.

Костно-хрящевые рыбы (Осетровые). Представители, особенности строения, значение.

Костистые рыбы: отряды - Сельдеобразные, Лососеобразные, Карпообразные, Сомообразные, Трескообразные, Камболообразные. Условия икротетания.

Двоякодышащие рыбы.

Кистеперые рыбы. Условия икротетания. Плодовитость. Развитие рыб, миграции.

Класс Земноводные. Общая характеристика класса. Систематика. Внешнее и внутреннее строение лягушки. Особенности среды обитания. Значение кожи в дыхании. Размножение и развитие лягушек (головастики, их сходство с рыбами). Питание. Зимовки. Многообразие земноводных и их значение. Происхождение земноводных.



Класс Пресмыкающиеся. Общая характеристика класса. Систематика. Внешнее и внутреннее строение Прыткой ящерицы. Приспособления к жизни в наземной среде. Размножение. Регенерация.

Змеи: ужи, гадюки. Внешний вид. Отличия ужа от гадюки. Ядовитые железы, ядовитые зубы и яд гадюки. Действие змеиного яда. Первая помощь при укусе ядовитой змеи. Другие современные пресмыкающиеся: Черепахи, Крокодилы. Разнообразие древних пресмыкающихся. Происхождение пресмыкающихся.

Класс Птицы. Общая характеристика класса. Внешнее и внутреннее строение голубя.

Приспособленность к полету. Особенности процессов жизнедеятельности. Размножение и развитие. Происхождение птиц.

Первоптицы. Настоящие птицы. Страусовые (Бескилевые) птицы. Особенности строения и жизнедеятельности. Пингвины. Особенности строения и жизнедеятельности. Летающие (Килевые) птицы. Образ жизни, приспособленность к разным условиям существования. Питание, размножение, развитие.

Сезонные явления в жизни птиц: перелеты, гнездование.

Экологические группы птиц. Охрана и привлечение птиц (зимняя подкормка, изготовление и размещение искусственных гнезд). Роль птиц в природе и их значение в жизни человека. Птичий грипп.

Класс Млекопитающие. Общая характеристика класса. Систематика. Особенности внешнего и внутреннего строения млекопитающих на примере собаки.

Размножение и развитие. Происхождение млекопитающих. Многообразие млекопитающих и их значение.

Яйцекладущие. Утконос и ехидна. Сходство яйцекладущих и пресмыкающихся. Настоящие звери.

Плацентарные млекопитающие - наиболее прогрессивная группа современных позвоночных животных. Их разнообразие.

Отряды: Насекомоядные, Рукокрылые, Грызуны, Зайцеобразные, Хищные (псовые, кошачьи), Ластоногие, Китообразные, Парнокопытные, Непарнокопытные,

Приматы. Особенности строения и жизнедеятельности.

Значение млекопитающих в природе и жизни человека. Высшие приматы. Семейства Мартышковые и Человекообразные обезьяны. Человекообразные обезьяны и человек.

## Человек (60 ч)

Место и роль человека в системе органического мира, его сходство с животными и отличие от них.

Значение знаний о строении и жизнедеятельности организма человека для самопознания и сохранения здоровья. Науки о человеке: анатомия, физиология, гигиена, медицина, психология и др. Ткани, типы тканей и их свойства.

Строение и процессы жизнедеятельности организма человека. Нервно-гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма.

Нервная система. Строение и функции нервной системы. Нервная ткань. Нейрон. Особенности его строения. Классификация нейронов. Клетки нейроглии. Нервный импульс. Синапс.

Отделы нервной системы: центральный и периферический. Спинной мозг, его строение и функции.

Рефлекторный характер деятельности нервной системы. Рефлекторная дуга.

Головной мозг, строение и функции.

Соматическая и вегетативная (автономная) нервная системы. Вегетативная нервная система, особенности ее строения и функционирования.

Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы, особенности их строения и функционирования. Действие симпатического и парасимпатического отдела в организме на отдельные системы и органы. Стресс и фазы его развития: тревога, адаптация, истощение. Предупреждение отрицательных последствий стрессов.

Нарушения деятельности нервной системы и их предупреждение.

Эндокринная система. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Железы внутренней секреции, их строение и функции. Взаимосвязь органов внутренней секреции. Секреты и гормоны. Гормоны, их химическая природа, свойства и функции. Гормоны гипофиза и эпифиза, щитовидной, паращитовидной и вилочковой желез, поджелудочной железы, надпочечников и половых желез. Органы – мишени. Понятие о гипо- и гиперфункции эндокринных желез. Регуляция деятельности желез.

Взаимодействие нервной и гормональной регуляции.

Пищеварение. Питательные вещества, пищевые продукты. Значение пищи.



Система органов пищеварения, ее строение (пищеварительный канал и пищеварительные железы) и функции.

Общий обзор органов пищеварения: органы полости рта (зубы, язык, слюнные железы), глотка, пищевод, желудок, кишечник, поджелудочная железа, печень.

Пищеварительные ферменты. Изменение пищи в различных отделах пищеварительного канала.

Опыты И. П. Павлова по изучению деятельности слюнных желез. Действие ферментов слюны на углеводы. Глотание.

Выделение желудочного сока. Опыты И. П. Павлова на собаках с изолированным желудочком, с фистулой желудка. Мнимое кормление. Влияние состава пищи на деятельность пищеварительных желез.

Переваривание пищи в желудке и тонком кишечнике. Ферменты.

Роль печени и поджелудочной железы в пищеварении.

Всасывание питательных веществ. Функции толстого кишечника. Дефекация. Примеры безусловных и условных пищевых рефлексов.

Нервная и гуморальная регуляция пищеварения. Гигиенические условия нормального пищеварения. Заболевания органов пищеварения. Пищевые отравления. Меры первой помощи. Инфекционные, неинфекционные, острые, хронические заболевания органов пищеварения. Глистные инвазии. Понятие о профилактике пищевых инфекций.

Дыхание. Строение и функции органов дыхания (дыхательные пути и легкие). Дыхательные пути (носовые ходы, гортань, трахея, бронхи). Голосовой аппарат.

Образование звука. Мутация голоса. Гигиена голоса.

Легкие. Плевра. Плевральная полость. Этапы дыхания. Внешнее дыхание, его механизм. Дыхательное движение. Жизненная емкость легких.

Транспорт газов кровью. Тканевое дыхание. Нервная и гуморальная регуляция дыхания. Защитные дыхательные рефлексы.

Значение дыхательной гимнастики. Искусственное дыхание. Понятие о клинической и биологической смерти. Доврачебные методы восстановления дыхания и сердечной деятельности (дыхание изо рта в рот, непрямой массаж сердца). Меры первой помощи при отравлении угарным газом и удушье. Гигиена дыхания. Значение правильного дыхания. Борьба за чистый воздух в быту, школе и на производстве. Передача инфекционных болезней (грипп, туберкулез, дифтерия) через воздух и их профилактика. Вред курения.

Обмен веществ. Виды обмена веществ. Обмен воды. Обмен минеральных солей. Обмен жиров. Обмен белков. Обмен углеводов. Гликоген. Мочевина. Превращение энергии в организме. Температура тела. Значение поддержания постоянной температуры тела.

Ассимиляция и диссимиляция как две стороны единого процесса обмена веществ. Самообновление организма в процессе обмена веществ. Роль ферментов.

Роль печени в обмене веществ. Потребность организма в белках, жирах, углеводах, воде и солях. Содержание белков, жиров и углеводов в основных группах пищевых продуктов.

Регуляция обмена веществ. Нормы питания. Калорийность пищевого рациона. Особенности питания в период роста. Значение правильного питания для организма.

Понятие о диетотерапии.

Витамины (водорастворимые, жирорастворимые). Значение витаминов. Заболевания, связанные с недостатком витаминов в пище (авитаминоз, гиповитаминоз, гипервитаминоз).

Внутренняя среда организма: кровь, тканевая жидкость и лимфа. Относительное постоянство внутренней среды организма. Гомеостаз. Тканевая жидкость, ее состав, местонахождение в организме, источник образования и место образования, функции. Физиологический раствор. Заменители крови.

Кровь. Функции крови. Состав крови: плазма, форменные элементы. Роль эритроцитов в переносе газов. Малокровие.

Тромбоциты. Свертывание крови как защитная реакция организма. Нарушение свертывания крови: тромбозы, гемофилия. Естественная противосвертывающая система организма. Строение и функции лейкоцитов.

Лимфообразование. Отличие лимфы от плазмы.

Иммунитет. Иммунная система. Виды иммунитета (клеточный и гуморальный). Учение И. И. Мечникова о защитных свойствах крови. Возбудители инфекции: бактерии и вирусы. Борьба с эпидемиями. Стадии инфекционного заболевания: инкубационный, острый, выздоровление.

Иммунитет и его виды. Прививка. Сыворотка. Правила ухода за инфекционными больными.

Группы крови. Переливание крови и его значение. Резус – фактор. Резус конфликт.



Сосудистые системы. Кровеносная система, ее функции. Кровеносные сосуды: артерии, капилляры и вены. Большой и малый круги кровообращения. Сердце, его строение и работа. Клапаны сердца.

Свойства сердечной мышцы. Автоматия сердца. Проводящая система сердца. Сердечный цикл. Пульс, его определение.

Механизм движения крови по сосудам. Кровяное давление и скорость движения крови в различных участках кровеносного русла.

Движение лимфы (лимфатические капилляры, лимфатические сосуды, лимфатические узлы, лимфатические стволы, лимфатические протоки).

Нервная и гуморальная регуляции работы сердца и кровеносных сосудов. Гигиена сердечно-сосудистой системы. Факторы, способствующие нормальному функционированию сердца. Факторы, отрицательно влияющие на сердечно-сосудистую систему.

Нарушения кровообращения. Кровотечения (капиллярное, венозное, артериальное, внутреннее). Первая помощь при кровотечениях.

Органы мочевыделительной системы. Строение и работа почек и мочевыводящих путей. Строение и функционирование нефрона.

Механизм образования первичной и вторичной мочи. Значение органов выделения в поддержании постоянства внутренней среды организма. Гигиена органов выделения.

Распространение инфекций в органах мочевыделительной системы (нисходящие и восходящие инфекции).

Развитие человеческого организма. Половая система (женская и мужская). Половые органы (наружные и внутренние). Половые железы. Половые клетки, их строение и развитие. Овуляция. Эякуляция. Эмбриональный период. Оплодотворение. Роль хромосом в передаче наследственных свойств. Дробление. Гастрюляция. Имплантация. Зародышевые оболочки. Сходство ранних стадии развития зародыша человека и позвоночных животных. Закон зародышевого сходства К.Бера. Питание зародыша. Плацента (детское место). Постэмбриональное развитие человека. Особенности развития детского и юношеского организмов. Значение физической культуры и спорта для нормального развития и укрепления организма.

Опорно-двигательная система (пассивная и активная части). Функции опорно-двигательной системы. Костная ткань. Структурная единица кости – остеон. Строение и классификация костей. Органическое и неорганическое вещество кости. Рост костей в длину и ширину. Соединение костей. Строение сустава. Строение скелета человека. Особенности его строения в связи с прямохождением и трудовой деятельностью.

Мышечная система человека. Мышечная ткань, ее виды. Свойства мышечной ткани. Скелетные мышцы, их строение и функции. Сокращение скелетных мышц.

Рефлекторный характер деятельности мышц. Координация движений. Работа мышц (статическая и динамическая). Утомление по И.М.Сеченову. Особенности опорно-двигательной системы детей и подростков. Значение физкультуры и спорта для правильного формирования скелета и мышц. Отрицательное влияние гиподинамии на здоровье. Первая помощь при переломах, вывихах и растяжениях. Нарушения скелета (сколиоз, плоскостопие). Предупреждение искривления позвоночника и развития плоскостопия. Правильная посадка, осанка и рабочая поза.

Кожа. Функции кожи. Строение кожи. Производные кожи. Роль кожи в регуляции теплообмена. Потоотделение.

Первая помощь при переохлаждении (общее замерзание, отмораживании), ожоге, тепловом и солнечном ударах. Значение закаливания организма. Естественные факторы закаливания и правила пользования ими. Гигиена кожи и одежды. Профилактика аллергических, гнойничковых, грибковых заболеваний, чесотки.

Анализаторы. Учение И. П. Павлова об анализаторах. Значение анализаторов для восприятия окружающего мира.

Строение глаза (глазное яблоко, вспомогательный аппарат).

Восприятие изображения. Аккомодация. Бинокулярное (стереоскопическое зрение). Оптическая система глаза.

Зрительный анализатор. Светочувствительный аппарат глаза. Построение изображения на сетчатке.

Близорукость, дальнозоркость, астигматизм, катаракта, глаукома и их коррекция. Гигиена зрения.

Строение и гигиена органа слуха.

Слуховой анализатор. Механизм восприятия звуков. Кортиев орган.

Отолитовый аппарат и полукружные каналы.

Вестибулярный анализатор.

Анализатор мышечного чувства. Анализаторы обоняния и вкуса.

Высшая нервная деятельность (ВНД). Роль И.М.Сеченова в развитии учения о ВНД.

Учение И.П.Павлова об условных рефлексах. Условные и безусловные рефлексы. Инстинкт. Навык. Привычка.



## Экология (35 ч)

Экология - наука о закономерностях взаимоотношений организмов со средой. Задачи экологии. Среда обитания (наземно-воздушная, водная, живые организмы) и экологические факторы (абиотические, биотические и антропогенные).

Приспособленность организма (вида) к абиотическим и биотическим факторам среды. Закон оптимума. Закон минимума. Толерантность. Эврибионты и стенобионты. Комплексное воздействие факторов на организм. Основные климатические факторы (свет, температура, влажность) и их влияние на организм. Ограничивающие факторы. Биологические ритмы. Состояние зимнего покоя (анабиоз). Холодостойкость. Факторы, управляющие сезонным развитием. Фотопериодизм.

Экологическая характеристика вида и популяции (численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, темп роста).

Структура популяции: половая, возрастная, пространственная и поведенческая. Рост численности популяции. Кривые выживания. Регуляция численности популяции. Экологическая ниша.

Сообщество или биоценоз (фитоценоз, зооценоз, микробоценоз). Биотоп (экотоп).

Понятия биогеоценоза и экосистема. Видовая, пространственная и трофическая структура экосистемы.

Компоненты экосистемы (продуценты, консументы, деструкторы). Цепи и сети питания. Типы пищевых цепей.

Правила экологической пирамиды. Саморегуляция в биогеоценозе. Смена биогеоценозов (сукцессия). Климаксное сообщество. Агроэкосистемы.

Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы биосферы. Компоненты биосферы (живое, биогенное, костное, биокостное, радиоактивное, космогенное вещества и рассеянные атомы).

Функции живого вещества (газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, биохимическая и биогеохимическая). Биомасса. Биологический круговорот.

Биогенная миграция атомов (на примере круговорота углерода и азота).

Эволюция биосферы.

Глобальные антропогенные изменения в биосфере (демографический взрыв, расходование природных ресурсов, изменение среды обитания, загрязнение окружающей среды).

Охрана природы (международные организации и программы, экологический мониторинг, красные книги, охраняемые природные территории и объекты, памятники природы, зоопарки, нормы ПДК). Ноосфера.

## Планируемые результаты образовательной деятельности учащихся

В результате изучения раздела «Биология. Биологические системы и процессы» старшеклассники смогут:

### Называть:

- основные вехи в истории биологии; имена выдающихся учёных, внёсших вклад в становление и развитие биологических знаний;
- научные факты, законы, теории, концепции современной биологии; биологические системы разного уровня организации;
- причины, приведшие к дифференциации биологических знаний на отдельные отрасли; другие науки, связанные с биологией.

### Характеризовать:

- естественно-научные, социально-исторические предпосылки важнейших открытий в биологических науках;
- биологические системы и происходящие в них процессы;
- методы изучения биологических систем и явлений живой природы;
- систему взглядов человека на живую природу и место в ней человека.

### Обосновывать:



- значение научных открытий в биологии, медицине и экологии для общечеловеческой культуры;
- неизбежность синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- меры безопасного поведения в окружающей природной среде, в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера.

**Сравнивать:**

- разные биологические концепции и теории;
- взгляды на взаимоотношения человека и природы на разных исторических этапах развития общества;
- естественно-научные и социогуманитарные подходы к рассмотрению человека и природы, материальные и духовные начала в его мышлении.

**Оценивать:**

- значение важнейших научных открытий для биологии, медицины и экологии;
- информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии, их практическое и нравственноэтическое значение;
- возможные последствия своей деятельности для существования отдельных биологических объектов, целых природных сообществ и экосистем.

**Приводить примеры:**

- использования достижений современной биологии для решения экологических, демографических и социально-экономических проблем;
- положительного и отрицательного влияния человека на живую природу;
- применения биологических и экологических знаний для сохранения биоразнообразия как условия устойчивого существования биосферы.

**Делать выводы:**

о социокультурных, философских и экономических причинах развития биологии и экологии;  
о необходимости рассмотрения основных концепций биологии и экологии в аспекте их исторической обусловленности, экономической значимости;  
о результатах проведённых биологических, экологических наблюдений и экспериментов.

**Участвовать:**

в организации и проведении биологических и экологических наблюдений и экспериментов, наблюдении за сезонными изменениями и поступательным развитием биогеоценозов;  
в дискуссиях по обсуждению проблем, связанных с биологией, экологией и медициной, формулировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по этим проблемам;  
в коллективно-групповой деятельности по поиску и систематизации дополнительной информации при подготовке к семинарским занятиям, по написанию докладов, рефератов, выполнению проектов и исследовательских работ.

**Соблюдать:**

правила бережного отношения к природным объектам, имеющим важное значение для устойчивого сосуществования человечества и природы;  
меры профилактики инфекционных и инвазионных заболеваний человека, правила здорового образа жизни.