

**Рабочая программа учебного предмета «Биология»
(углубленный)**

1. Планируемые результаты изучения

Планируемые личностные результаты освоения ООП

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя:

- ориентация обучающихся на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;
- готовность и способность обучающихся к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества, потребность в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;
- принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):

- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн);
- формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения;
- воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу:

– гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни;

– признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность;

– мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

– интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации;

– готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;

– приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям;

– готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии; коррупции; дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми:

– нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

– принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению;

– способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь;

– формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия);

– развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре:

- мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- эстетические отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

Личностные результаты в сфере отношений обучающихся к семье и родителям, в том числе подготовка к семейной жизни:

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;
- положительный образ семьи, родительства (отцовства и материнства), интериоризация традиционных семейных ценностей.

Личностные результаты в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений:

- уважение ко всем формам собственности, готовность к защите своей собственности,
- осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов;
- готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;
- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;
- готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Личностные результаты в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся:

- физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

Планируемые метапредметные результаты освоения ООП

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

1. Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

2. Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

3. Коммуникативные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Планируемые Предметные результаты освоения ООП

В результате изучения учебного предмета «Биология» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:

- оценивать роль биологических открытий и современных исследований в развитии науки и в практической деятельности людей;
- оценивать роль биологии в формировании современной научной картины мира, прогнозировать перспективы развития биологии;
- устанавливать и характеризовать связь основополагающих биологических понятий (клетка, организм, вид, экосистема, биосфера) с основополагающими понятиями других естественных наук;
- обосновывать систему взглядов на живую природу и место в ней человека, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- проводить учебно-исследовательскую деятельность по биологии: выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов;
- выявлять и обосновывать существенные особенности разных уровней организации жизни;
- устанавливать связь строения и функций основных биологических макромолекул, их роль в процессах клеточного метаболизма;
- решать задачи на определение последовательности нуклеотидов ДНК и иРНК (мРНК), антикодонов тРНК, последовательности аминокислот в молекуле белка, применяя знания о реакциях матричного синтеза, генетическом коде, принципе комплементарности;
- делать выводы об изменениях, которые произойдут в процессах матричного синтеза в случае изменения последовательности нуклеотидов ДНК;
- сравнивать фазы деления клетки; решать задачи на определение и сравнение количества генетического материала (хромосом и ДНК) в клетках многоклеточных организмов в разных фазах клеточного цикла;
- выявлять существенные признаки строения клеток организмов разных царств живой природы, устанавливать взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки;

- обосновывать взаимосвязь пластического и энергетического обменов; сравнивать процессы пластического и энергетического обменов, происходящих в клетках живых организмов;
- определять количество хромосом в клетках растений основных отделов на разных этапах жизненного цикла;
- решать генетические задачи на дигибридное скрещивание, сцепленное (в том числе сцепленное с полом) наследование, анализирующее скрещивание, применяя законы наследственности и закономерности сцепленного наследования;
- раскрывать причины наследственных заболеваний, аргументировать необходимость мер предупреждения таких заболеваний;
- сравнивать разные способы размножения организмов;
- характеризовать основные этапы онтогенеза организмов;
- выявлять причины и существенные признаки модификационной и мутационной изменчивости; обосновывать роль изменчивости в естественном и искусственном отборе;
- обосновывать значение разных методов селекции в создании сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов;
- обосновывать причины изменчивости и многообразия видов, применяя синтетическую теорию эволюции;
- характеризовать популяцию как единицу эволюции, вид как систематическую категорию и как результат эволюции;
- устанавливать связь структуры и свойств экосистемы;
- составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме (сети питания), прогнозировать их изменения в зависимости от изменения факторов среды;
- аргументировать собственную позицию по отношению к экологическим проблемам и поведению в природной среде;
- обосновывать необходимость устойчивого развития как условия сохранения биосферы;
- оценивать практическое и этическое значение современных исследований в биологии, медицине, экологии, биотехнологии; обосновывать собственную оценку;
- выявлять в тексте биологического содержания проблему и аргументированно ее объяснять;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, схемы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных; преобразовывать график, таблицу, диаграмму, схему в текст биологического содержания.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- *организовывать и проводить индивидуальную исследовательскую деятельность по биологии (или разрабатывать индивидуальный проект): выдвигать гипотезы, планировать работу, отбирать и преобразовывать необходимую информацию, проводить эксперименты, интерпретировать результаты, делать выводы на основе полученных результатов, представлять продукт своих исследований;*
- *прогнозировать последствия собственных исследований с учетом этических норм и экологических требований;*

- выделять существенные особенности жизненных циклов представителей разных отделов растений и типов животных; изображать циклы развития в виде схем;
- анализировать и использовать в решении учебных и исследовательских задач информацию о современных исследованиях в биологии, медицине и экологии;
- аргументировать необходимость синтеза естественно-научного и социогуманитарного знания в эпоху информационной цивилизации;
- моделировать изменение экосистем под влиянием различных групп факторов окружающей среды;
- выявлять в процессе исследовательской деятельности последствия антропогенного воздействия на экосистемы своего региона, предлагать способы снижения антропогенного воздействия на экосистемы;
- использовать приобретенные компетенции в практической деятельности и повседневной жизни для приобретения опыта деятельности, предшествующей профессиональной, в основе которой лежит биология как учебный предмет.

2. Содержание учебного предмета

Часть I

Раздел I МНОГООБРАЗИЕ ЖИВОГО МИРА ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЖИВОЙ МАТЕРИИ

ВВЕДЕНИЕ (1 ч) Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также в биологических науках. Цели и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. Биология как наука; предмет и методы изучения в биологии. Общая биология — дисциплина, изучающая основные закономерности возникновения, развития и поддержания жизни на Земле. Общая биология как один из источников формирования диалектико-материалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности — основа рационального природопользования; сохранение окружающей среды; интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, географией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире.

Тема 1.1 УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ (2 ч)

Жизнь как форма существования материи; определения понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное и биокосное вещество биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органнй, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого.

Тема 1.2 КРИТЕРИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ (3 ч) Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как условии существования живых систем. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексy; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические

ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

Раздел 2 ВОЗНИКНОВЕНИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (7 ч)

Тема 2.1 ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ (2 ч)

Мифологические представления. Представления Аристотеля, Эмпедокла и других античных ученых. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды У. Гарвея, Д. Нидгема; эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни Г. Рихтера и других ученых (Г. Гельмгольц, Г. Томсон, Аррениус, П. Лазарев). Материалистические представления о возникновении жизни на Земле. Предпосылки возникновения жизни на Земле: космические и планетарные предпосылки; химические предпосылки эволюции материи в направлении возникновения органических молекул: первичная атмосфера и эволюция химических элементов, неорганических и органических

2.2 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ (2 ч.)

Современные представления о возникновении жизни: взгляды Э. Пюгера, Д. Ж. Эллена. Эволюция химических систем в космическом пространстве. Образование планетарных систем. Первичная атмосфера Земли и химические предпосылки возникновения жизни. Источники энергии и возраст Земли. Условия среды на древней Земле; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений.

Тема 2.3 ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРОТОБИОПОЛИМЕРОВ (1 ч)

Термическая теория. Теория адсорбции. Значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Низкотемпературная теория К. Симонеску и Ф. Денеша. Коацерватные капли и их эволюция. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Гипотеза мира РНК. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, эволюция энергетических систем и метаболизма; возникновение генетического кода.

Тема 2.4 ЭВОЛЮЦИЯ ПРОТОБИОНТОВ (1 ч) Возникновение энергетических систем: роль пирофосфата. Образование полимеров; значение неспецифической каталитической активности полипептидов. совершенствование метаболических реакций. Роль энергии солнечного света; возникновение фотосинтеза.

Тема 2.5 НАЧАЛЬНЫЕ ЭТАПЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ (1 ч)

Начальные этапы биологической эволюции. Прокариотические клетки. Теория симбиогенетического происхождения эукариотической клетки и ее доказательства; возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности. Теории происхождения многоклеточных организмов (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов).

Часть II УЧЕНИЕ О КЛЕТКЕ (37 ч)

Раздел 3. ХИМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ КЛЕТКИ (13 ч)

Тема 3. 1 НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ (1 ч) Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества. Вода, ее химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания

биохимических превращений. Роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляция и др. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма

Тема 3. 2 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ (12 ч) Органические молекулы. Биологические полимеры — белки. Структурная организация молекул белка: первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; химические связи, их удерживающие; фолдинг. Свойства белков: водорастворимость, термолабильность, поверхностный заряд и другие; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация — биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы — белки, их классификация, свойства и роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Регуляторная и информационно-коммуникативная роль белков; транспортные и двигательные белки; антитела. Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов. Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма. Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода. Ген: структура и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы. Геном; геном человека. РНК: информационные, транспортные, рибосомальные, каталитические и регуляторные. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение.

Раздел 4 РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ. МЕТАБОЛИЗМ (8 ч)

Тема 4.1 АНАБОЛИЗМ (6 ч)

Совокупность реакций биологического синтеза — пластический обмен, или анаболизм. Регуляция активности генов прокариот; оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные. Регуляция активности генов эукариот. Структурная часть гена. Регуляторная часть гена: промоторы, энхансеры и инсультаторы. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция, транскрипционные факторы. Структура ДНК-связывающих белков. Процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение. Механизм обеспечения синтеза белка; трансляция; ее сущность и механизм, стабильность и РНК и контроль экспрессии генов. Каталитический характер реакций обмена веществ. Реализация наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке.

Тема 4. 2 ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН — КАТАБОЛИЗМ (1 ч)

Энергетический обмен; структура и функции АТФ. Этапы энергетического обмена. Автотрофный и гетеротрофный типы обмена. Анаэробное и аэробное расщепление органических молекул. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ.

Компартментализация процессов метаболизма и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур. Понятие о гомеостазе; принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

Тема 4. 3 АВТОТРОФНЫЙ ТИП ОБМЕНА (1 ч)

Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза, процессы, в ней протекающие, использование энергии. Типы фотосинтеза и источники водорода для образования органических молекул; реакции световой и темновой фазы фотосинтеза. Хемосинтез.

РАЗДЕЛ 5. СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ КЛЕТОК (16ч.)

Тема 5.1 ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА (2 ч) Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы. Спорообразование и его биологическое значение. Размножение; половой процесс у бактерий; рекомбинации. Место и роль прокариот в биоценозах.

Тема 5.2 ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА (8 ч) Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии — энергетические станции клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма. Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

Тема 5.3 ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КЛЕТКИ. ДЕЛЕНИЕ КЛЕТОК (3 ч) Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Регуляция жизненного цикла клетки многоклеточного организма. Факторы роста.

Запрограммированная клеточная гибель — апоптоз; регуляция апоптоза. Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных: трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли и др.

Тема 5.4 ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ КЛЕТОК (1 ч) Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности. Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток.

Тема 5.5 КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЗМОВ (1/1 ч) Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии.

Тема 5.6 НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ. ВИРУСЫ (1 ч) Вирусы — внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги. Происхождение вирусов. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

Часть III РАЗМНОЖЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (27 ч)

Раздел 6 РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ (7 ч)

Тема 6.1 БЕСПОЛОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ (1 ч)

Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения.

Тема 6.2 ПОЛОВОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ (6 ч) Половое размножение растений и животных; биологический смысл. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз);профаза-1 и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партогенез. Эволюционное значение полового размножения.

Раздел 7 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (ОНТОГЕНЕЗ) (20/24 ч)

Тема 7.1 КРАТКИЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ (1ч)

«История развития животных» К. М. Бэра и учение о зародышевых листках. Эволюционная эмбриология; работы А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова и А. Н. Северцова. Современные представления о зародышевых листках. Принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных.

Тема 7.2 ЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ (10 ч) Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша —

бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка; гомология зародышевых листков. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Генетический контроль развития. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов.

Тема 7.3 ПОСТЭМБРИОНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ (2 ч) Закономерности постэмбрионального периода развития. Прямое развитие; дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального развития при непрямом развитии (личинка, куколка, имаго). Старение и смерть; биология продолжительности жизни.

Тема 7.4 ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕЗА (1 ч) Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика А. Н. Северцова об эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразований стадий развития и полное выпадение предковых признаков).

Тема 7.5 РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА (4 ч) Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства).

Тема 7.6 РЕГЕНЕРАЦИЯ (2 ч) Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация. Физиологическая и репаративная регенерация. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.

Часть IV ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ И СЕЛЕКЦИИ (25 ч)

Раздел 8 ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГЕНЕТИКИ (2 ч)

Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. История развития генетики. Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд.

Раздел 9 ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ (12 ч)

Тема 9.1 ГИБРИДОЛОГИЧЕСКИЙ МЕТОД ИЗУЧЕНИЯ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ Г. МЕНДЕЛЯ (1 ч)

Методы изучения наследственности и изменчивости. Чистая линия: порода, сорт. Принципы и характеристика гибридологического метода Г. Менделя. Другие генетические методы: цитогенетический, генеалогический, методы исследования ДНК.

Тема 9.2 ЗАКОНЫ МЕНДЕЛЯ (4/6 ч) Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Полное и неполное доминирование; множественный аллелизм. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет и его цитологическое

обоснование. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования.

Тема 9.3 ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. СЦЕПЛЕННОЕ НАСЛЕДОВАНИЕ ГЕНОВ (2 ч) Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами; генетические карты хромосом.

Тема 9.4 ГЕНЕТИКА ПОЛА. НАСЛЕДОВАНИЕ ПРИЗНАКОВ, СЦЕПЛЕННЫХ С ПОЛОМ (1 ч) Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетические карты хромосом человека. Характер наследования признаков у человека. Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые ими заболевания. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

Тема 9. 5 ГЕНОТИП КАК ЦЕЛОСТНАЯ СИСТЕМА. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГЕНОВ (4 ч) Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена.

Раздел 10 ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЧИВОСТИ (6 ч)

Тема 10. 1 НАСЛЕДСТВЕННАЯ (ГЕНОТИПИЧЕСКАЯ) ИЗМЕНЧИВОСТЬ (4 ч) Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Мутагенные факторы. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости.

Тема 10.1 ЗАВИСИМОСТЬ ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕНОВ ОТ УСЛОВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ (ФЕНОТИПИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ) (2 ч)

Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.

Раздел 11 ОСНОВЫ СЕЛЕКЦИИ (5 ч)

Тема 11.1 СОЗДАНИЕ ПОРОД ЖИВОТНЫХ И СОРТОВ РАСТЕНИЙ (1 ч)

Создание пород животных и сортов растений. Разнообразие и продуктивность культурных растений. Центры происхождения и многообразия культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости.

Тема 11.2 МЕТОДЫ СЕЛЕКЦИИ ЖИВОТНЫХ И РАСТЕНИЙ (1 ч)

Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез.

Тема 11.3 СЕЛЕКЦИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ (1 ч) Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Селекция микроорганизмов для пищевой промышленности; получение лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот.

Тема 11.4 ДОСТИЖЕНИЯ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ (2 ч) Достижения и основные направления современной селекции. Успехи традиционной селекции. Клонирование; терапевтическое клонирование. Дедифференциация соматических ядер в реконструированных клетках. Клеточные технологии. Генетическая инженерия. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.

11 класс (3 часа в неделю, всего 105 ч.)

ЧАСТЬ I УЧЕНИЕ ОБ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (49 ЧАСОВ)

РАЗДЕЛ I ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ. ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ (26 ЧАСОВ)

ТЕМА 1.1. ИСТОРИЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О РАЗВИТИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (3Ч)

Умозрительные концепции Античности: Пифагора, Эмпедокла, Демокрита, Гиппократ и др. Креационизм. Великие географические открытия . Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Развитие представлений об эволюции живой природы до Ч. Дарвина Развитие биологии в додарвиновский период. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линнеевской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты.

ТЕМА 1.2. ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ТЕОРИИ Ч.ДАРВИНА (2ч)

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук, экспедиционный материал Ч. Дарвина.

ТЕМА 1.3. ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИИ Ч.ДАРВИНА(8ч.)

Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Формы искусственного отбора: методический, бессознательный отбор. Коррелятивная изменчивость. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Вид — элементарная эволюционная единица. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Борьба за существование: внутривидовая, межвидовая и борьба с абиотическими факторами и естественный отбор. Образование новых видов.

ТЕМА 1.4 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О МЕХАНИЗМАХ И ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ЭВОЛЮЦИИ. МИКРОЭВОЛЮЦИЯ (13 часов)

Вид - элементарная эволюционная единица; критерии и генетическая целостность. Популяционная структура вида: географическая и экологическая изоляция. Синтетическая теория эволюции. Генетика и эволюционная теория. Популяция — элементарная эволюционная единица. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции (закон Харди - Вайнберга). Генетические процессы в популяциях. Резерв наследственной изменчивости популяций. Формы естественного отбора. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий. Половой отбор. Приспособленность

организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Забота о потомстве. Относительный характер приспособленности организмов. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен) Пути и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Темпы эволюции.

РАЗДЕЛ 2 МАКРОЭВОЛЮЦИЯ. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ПРИОБРЕТЕНИЙ ПРИСПОСОБЛЕНИЙ (23 ч.)

ТЕМА 2.1 ГЛАВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ. (23ч)

Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Возникновение крупных систематических групп живых организмов — макроэволюция. Аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования. Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Пути достижения биологического прогресса. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

ЧАСТЬ II РАЗВИТИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (21ч)

РАЗДЕЛ 3 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (11ч)

Тема 3.1. РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ В АРХЕЙСКУЮ И ПРОТЕРОЗОЙСКУЮ ЭРЫ

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые следы жизни на Земле. Строматолиты. Появление предков всех современных типов беспозвоночных животных. Гипотезы возникновения многоклеточных (Э.Геккель, И.И Мечников, А.В, Иванов) Общая характеристика и систематика вымерших и современных беспозвоночных; основные направления эволюции беспозвоночных животных. Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений. Начало почвообразовательных процессов.

ТЕМА 3.2 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ В ПАЛЕОЗОЙСКУЮ ЭРУ(3ч.)

Эволюция растений; риниофиты, появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: общая характеристика и ароморфозные черты классов Рыб, Земноводных, Пресмыкающихся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот.

ТЕМА 3.3 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ В МЕЗОЗОЙСКУЮ ЭРУ(3 ч.)

Развитие жизни на земле в мезозойскую эру. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся.

ТЕМА 3.3 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ В КАЙНОЗОЙСКУЮ ЭРУ (3ч)

Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых (параллельная эволюция). Развитие плацентарных

млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Дрейф материков, оледенение. Основные этапы эволюции растений. Основные этапы эволюции животных.

РАЗДЕЛ 4 ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА (10ч)

ТЕМА 4.1 ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОТНОГО МИРА(2 часов)

Мифологические и религиозные представления о происхождении человека. Представления К.Линнея о происхождении человека. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира.

ТЕМА 4.2 ЭВОЛЮЦИЯ ПРИМАТОВ (1ч)

Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Появление первых представителей семейства Люди.

ТЕМА 4.3 СТАДИИ ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА(5ч.)

Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека.

ТЕМА 4.4 СОВРЕМЕННЫЙ ЭТАП ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА (2ч.)

Современный этап эволюции человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Человеческие расы их единство. Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.

ЧАСТЬ III ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИИ (30 ЧАСОВ)

РАЗДЕЛ 5

Тема 5.1.

СТРУКТУРА БИОСФЕРЫ (2 часов)

Биосфера — живая оболочка планеты. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Границы биосферы. Структура биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество; биогенное вещество биосферы (В. И. Вернадский).

ТЕМА 5.2. КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ.(3 часа)

Главная функция биосферы - круговорот веществ в природе: круговорот воды, азота, углерода, серы и фосфора. Роль биологического круговорота в преобразовании планеты.

РАЗДЕЛ 6 ЖИЗНЬ В СООБЩЕСТВАХ (7 ЧАСОВ)

ТЕМА 6.1 ИСТОРИЯ ФОРМИРОВАНИЯ СООБЩЕСТВ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (2ч.)

История формирования сообществ живых организмов. Геологическая история материков; изоляция, климатические условия.

ТЕМА 6.2 БИОГЕОГРАФИЯ. ОСНОВНЫЕ БИОМЫ СУШИ(2ч.)

Биогеография. Основные биомы суши и Мирового океана. Биогеографические области: Неарктическая, восточная, неотропическая, палеарктическая, эфиопская и австралийская области.

ТЕМА 6.3 ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ОРГАНИЗМА И СРЕДЫ (11 ЧАСОВ)

Учение о биогеоценозах В.Н. Сукачева. Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценозы: экотоп и биоценоз. Компоненты биоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса.

Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора;

ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости.

Биотические факторы среды. Интеграция вида в биоценозе; экологические ниши. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Смена биоценозов.

Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ.

ТЕМА 6.4. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ ОРГАНИЗМАМИ (5 ЧАСОВ)

Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм, нахлебничество, квартиранство.

Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция, собственно антибиоз (антибиотики, фитонциды и др.). Происхождение и эволюция паразитизма.

Нейтральные отношения — нейтрализм

РАЗДЕЛ 7. БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК (14 ЧАСОВ)

ТЕМА 7.1 ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЧЕЛОВЕКА

НА ПРИРОДУ В ПРОЦЕССЕ СТАНОВЛЕНИЯ ОБЩЕСТВА(2ч.)

Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Роль палеолитического человека в исчезновении крупных травоядных и хищников. Начало эпохи производства пищи в неолите. Учение Вернадского В.И. о ноосфере.

ТЕМА 7.2 ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ.

Минеральные, энергетические и пищевые ресурсы. Неисчерпаемые ресурсы: космические, климатические и водные ресурсы. Относительность неисчерпаемых ресурсов. Исчерпаемые ресурсы: возобновляемые(плодородие почв, растительный и животный мир) и невозобновляемые(нефть, газ, уголь, руды) ресурсы.

ТЕМА 7.3 ПОСЛЕДСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (2ч.)

Загрязнение воздуха. Причины загрязнения воздуха и их последствия.(увеличение содержания SO₂ и CO₂ и влияние на климат) Загрязнение пресных вод и Мирового океана. Антропогенное изменение почвы: эрозия, формирование провально-террикоового типа местности. Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Радиоактивное загрязнение.

ТЕМА 7.4 ОХРАНА ПРИРОДЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (3ч.)

Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. ПДК. Очистка выбросов и стоков, биологические методы борьбы с вредителями. Меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование.

РАЗДЕЛ 8 БИОНИКА (2ч)

Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных. Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т. д.)

.

3. Тематическое планирование

10 класс

№	Название раздела	Кол-во часов	Содержание
1	Биология как наука Методы научного познания Урок 1. Введение. Биология – наука о жизни. Краткая история развития. Многообразие живого мира. Урок 2. Уровни организации живой материи. Урок 3. Методы познания живой природы Урок 4. Основные свойства живых организмов. Урок 5. Критерии живых систем	5	Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также в биологических науках. Значение предмета для понимания единства всего живого и взаимозависимости всех частей биосферы Земли. Биология как наука; предмет и методы изучения в биологии. Общая биология — дисциплина, изучающая основные закономерности возникновения, развития и поддержания жизни на Земле. Общая биология как один из источников формирования диалектико-материалистического мировоззрения. Общебиологические закономерности — основа рационального природопользования; сохранение окружающей среды; интенсификации сельскохозяйственного производства и сохранения здоровья человека. Связь биологических дисциплин с другими науками (химией, физикой, географией, астрономией, историей и др.). Роль биологии в формировании научных представлений о мире. Жизнь как форма существования материи; определения понятия «жизнь». Жизнь и живое вещество; косное и биокосное вещество биосферы. Уровни организации живой материи и принципы их выделения; молекулярный, субклеточный, клеточный, тканевый и органный, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации живого. КРИТЕРИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ Единство химического состава живой материи; основные группы химических элементов и молекул, образующие живое вещество биосферы. Клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ (метаболизм) и саморегуляция в биологических системах; понятие о гомеостазе как условии существования живых систем.

			Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи, их проявления на различных уровнях организации живого. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия (безусловные и условные рефлексy; таксисы, тропизмы и настии). Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их адаптивное значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.
2	Клетка Химическая организация клетки Урок 6. История изучения клетки. Клеточная теория. Урок 7. Химическая организация клетки. Элементарный состав клетки. Неорганические и органические вещества. Урок 8. Органические вещества, входящие в состав клетки. Липиды Урок 9. Органические вещества, входящие в состав клетки. Углеводы Урок 10. Органические вещества, входящие в состав клетки. Белки Урок 11. Л.р Тема: «Расщепление пероксида водорода ферментом каталазой». Урок 12. Органические вещества, входящие в состав клетки. Нуклеиновые кислоты. История изучения ДНК – молекулы наследственности. Правило Чаргаффа, двойная спираль(Дж.	13	Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории;современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии. Элементный состав живого вещества биосферы. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Неорганические молекулы живого вещества. Вода, ее химические свойства и биологическая роль: растворитель гидрофильных молекул, среда протекания биохимических превращений. Роль воды в компартментализации и межмолекулярных взаимодействиях, терморегуляция и др. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение процессов жизнедеятельности и поддержание гомеостаза. Роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Осмос и осмотическое давление ;осмотическое поступление молекул в клетку. Буферные системы клетки и организма Органические молекулы. Биологические полимеры — белки. Структурная организация молекул белка: первичная, варианты вторичной, третичная и четвертичная; химические связи, их удерживающие; фолдинг. Свойства белков:

	Уотсон и Ф.Крик) Урок 13. Генетический код. Свойства кода. Урок 14. Ген: структура и функции. Хромосомы. Геном человека. Урок 15. РНК: информационные, транспортные, рибосомальные Урок 16. Редупликация ДНК, передача наследственной информации Урок 17. Решение задач на правило Чаргаффа, редупликацию ДНК и транскрипцию Урок 18. Зачет по теме «Химическая организация клетки»		водорастворимость, термоллабильность, поверхностный заряд и другие; денатурация (обратимая и необратимая), ренатурация — биологический смысл и практическое значение. Функции белковых молекул. Биологические катализаторы — белки, их классификация, свойства и роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Регуляторная и информационно-коммуникативная роль белков; транспортные и двигательные белки; антитела. Углеводы в жизни растений, животных, грибов и микроорганизмов. Структурно-функциональные особенности организации моно- и дисахаридов. Строение и биологическая роль биополимеров — полисахаридов. Жиры — основной структурный компонент клеточных мембран и источник энергии. Особенности строения жиров и липоидов, лежащие в основе их функциональной активности на уровне клетки и целостного организма. Нуклеиновые кислоты. ДНК — молекулы наследственности; история изучения. Уровни структурной организации; структура полинуклеотидных цепей, правило комплементарности — правило Чаргаффа, двойная спираль (Дж. Уотсон и Ф. Крик); биологическая роль ДНК. Генетический код, свойства кода. Ген: структура и функции; гены, кодирующие РНК, мобильные генетические элементы. Геном; геном человека. РНК: информационные, транспортные, рибосомальные, каталитические и регуляторные. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение.
3	Строение и функции клеток Урок 19. Предмет и задачи цитологии, Методы изучения клетки. Урок 20. Эукариотическая клетка. Цитоплазма. Клеточная мембрана. Транспорт веществ в клетку. Урок 21. Эукариотическая клетка. Цитоплазма,	15	Предмет и задачи цитологии. Методы изучения клетки: световая и электронная микроскопия; биохимические и иммунологические методы. Два типа клеточной организации: прокариотические и эукариотические клетки. Цитоплазма эукариотической клетки. Мембранный принцип организации клеток; строение биологической мембраны, морфологические и функциональные особенности мембран различных клеточных структур. Органеллы цитоплазмы, их структура и

органоиды цитоплазмы. Урок 22. Цитоскелет, фибриллярные структуры. Урок 23. Эукариотическая клетка. Ядро. Хромосомы Урок 24. Эукариотическая клетка. Ядро. Хромосомы Урок 25. Л.р «Изучение строения растительной и животной клетки» Урок 26. Растительная, грибная и животная клетки. Урок 27. Обобщение. Роль клеточной теории в дальнейшем развитии биологии Урок 28. Прокариотическая клетка. Урок 29. Генетический аппарат бактерии, особенности реализации наследственной информации Урок 30. Обобщение по теме «Клетка» Урок 31. Зачет по теме «Клетка» Урок контроля, оценки и коррекции знаний. Урок 32. Неклеточные формы жизни. Вирусы. Урок 33. Иммуитет. Механизм действия ВИЧ	функции. Наружная цитоплазматическая мембрана, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, лизосомы; механизм внутриклеточного пищеварения. Митохондрии — энергетические станции клетки; механизмы клеточного дыхания. Рибосомы и их участие в процессах трансляции. Клеточный центр. Органоиды движения: жгутики и реснички. Цитоскелет. Специальные органоиды цитоплазмы: сократительные вакуоли и др. Взаимодействие органоидов в обеспечении процессов метаболизма. Клеточное ядро- центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин и эухроматин), ядрышко. Кариоплазма; химический состав и значение для жизнедеятельности ядра. Дифференциальная активность генов; эухроматин. Хромосомы. Структура хромосом в различные периоды жизненного цикла клетки; кариотип, понятие о гомологичных хромосомах. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом. Особенности строения растительных клеток; вакуоли и пластиды. Виды пластид; их структура и функциональные особенности. Клеточная стенка. Особенности строения клеток грибов. Включения, значение и роль в метаболизме клеток. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; локализация ферментных систем и организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий; особенности реализации наследственной информации. Особенности жизнедеятельности бактерий: автотрофные и гетеротрофные бактерии; аэробные и анаэробные микроорганизмы. Спорообразование и его биологическое значение. Размножение; половой процесс у бактерий; рекомбинации. Место и роль прокариот в биоценозах. Клеточная теория строения организмов. История развития клеточной теории; работы М. Шлейдена, Т. Шванна, Р. Броуна, Р. Вирхова и других ученых. Основные положения клеточной теории; современное состояние клеточной теории строения организмов. Значение клеточной теории для развития биологии.
--	---

			Вирусы — внутриклеточные паразиты на генетическом уровне. Открытие вирусов, механизм взаимодействия вируса и клетки, инфекционный процесс. Вертикальный и горизонтальный тип передачи вирусов. Заболевания животных и растений, вызываемые вирусами. Вирусные заболевания, встречающиеся у человека; грипп, гепатит, СПИД. Бактериофаги. Происхождение вирусов. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний
3	Организм Обмен веществ и преобразование энергии в клетке Урок 34. Анаболизм. Биосинтез белка Урок 35. Реализация наследственной информации в клетке Урок 36. Структурная часть гена. Регуляторная часть гена: промоторы, энхансеры, инсуляторы. Урок 37. Передача наследственной информации: транскрипция, трансляция. Урок 38. Процессинг РНК: сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение. Урок 39. Механизм трансляции, стабильность и РНК и контроль экспрессии генов Урок 40. Решение задач на биосинтез белка Урок 41. Катаболизм. Энергетический обмен и преобразование энергии в клетке. Урок 42. Анаэробное и аэробное расщепление	10	Совокупность реакций биологического синтеза — пластический обмен, или анаболизм. Регуляция активности генов прокариот; оперон: опероны индуцибельные и репрессибельные. Регуляция активности генов эукариот. Структурная часть гена. Регуляторная часть гена: промоторы, энхансеры и инсуляторы. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция, транскрипционные факторы. Структура ДНК-связывающих белков. Процессинг РНК; сплайсинг, альтернативный сплайсинг, биологический смысл и значение. Механизм обеспечения синтеза белка; трансляция; ее сущность и механизм, стабильность иРНК и контроль экспрессии генов. Каталитический характер реакций обмена веществ. Реализация наследственной информации: биологический синтез белков и других органических молекул в клетке. Энергетический обмен; структура и функции АТФ. Этапы энергетического обмена. Автотрофный и гетеротрофный типы обмена. Анаэробное и аэробное расщепление органических молекул. Подготовительный этап, роль лизосом; неполное (бескислородное) расщепление. Полное кислородное окисление; локализация процессов в митохондриях. Сопряжение расщепления глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Компартиментализация процессов метаболизма и локализация специфических ферментов в мембранах определенных клеточных структур. Понятие о гомеостазе; принципы нервной и эндокринной регуляции процессов превращения веществ и энергии в клетке.

	органических веществ. Сопряжённое расщепление глюкозы в клетке с распадом и синтезом АТФ. Решение задач Урок 43 . Автотрофный и гетеротрофный тип обмена Урок 44. Фотосинтез. Хемосинтез Урок 45. Обобщение по теме «Обмен веществ и преобразование энергии в клетке»		Фотосинтез; световая фаза и особенности организации тилакоидов гран, энергетическая ценность. Темновая фаза фотосинтеза, процессы, в ней протекающие, использование энергии. Типы фотосинтеза и источники водорода для образования органических молекул; реакции световой и темновой фазы фотосинтеза. Хемосинтез.
4	Размножение и индивидуальное развитие организмов Урок 46. Деление клетки. Митоз Урок 47. Биологическое значение митоза (регенерация, рост). Урок 48. Дифференцировка клеток многоклеточного организма, Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие, стабильные. Урок 49. Размножение организмов Бесполое размножение. Урок 50. Половое размножение. Урок 51. Гаметогенез. Развитие половых клеток . Урок 52. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Урок 53. Мейоз, Механизм и биологический смысл кроссинговера и мейоза	12	Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Жизненный цикл клеток. Ткани организма с разной скоростью клеточного обновления: обновляющиеся, растущие и стабильные. Размножение клеток. Митотический цикл: интерфаза — период подготовки клетки к делению, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом в них. Механизм образования веретена деления и расхождения дочерних хромосом в анафазе. Биологический смысл митоза. Биологическое значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Регуляция жизненного цикла клетки многоклеточного организма. Факторы роста. Запрограммированная клеточная гибель — апоптоз; регуляция апоптоза. Понятие о регенерации. Нарушения интенсивности клеточного размножения и заболевания человека и животных: трофические язвы, доброкачественные и злокачественные опухоли и др. Формы бесполого размножения: митотическое деление клеток одноклеточных; спорообразование, почкование у одноклеточных и многоклеточных организмов; вегетативное размножение. Биологический смысл и эволюционное значение бесполого размножения. Половое размножение растений и животных;

	Урок 54. Практическая работа «Сравнение митоза и мейоза» Эволюционное значение полового размножения. Урок 55. Осеменение и оплодотворение. Оплодотворение наружное и внутреннее. Урок 56. Оплодотворение цветковых растений. Урок 57. Контрольная работа по теме «Размножение организмов»		биологический смысл. Гаметогенез. Периоды образования половых клеток: размножение и рост. Период созревания (мейоз);профаза-1 и процессы, в ней происходящие: конъюгация, кроссинговер. Механизм, генетические последствия и биологический смысл кроссинговера. Биологическое значение и биологический смысл мейоза. Период формирования половых клеток; сущность и особенности течения. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Осеменение и оплодотворение. Моно- и полиспермия; биологическое значение. Наружное и внутреннее оплодотворение. Партеогенез. Эволюционное значение полового размножения.
5	Индивидуальное развитие организмов Урок 58. Краткие исторические сведения. Закон К.М. Бэра о зародышевых листках. Эволюционная эмбриология. Урок 59. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез) Урок 60. Эмбриональный период развития. Основные закономерности дробления. Гастрюляция. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка. Урок 62. Первичный органогенез. Регуляция эмбрионального развития. Урок 62. Генетический контроль развития. Урок 63. Роль нервной и эндокринной системы в обеспечении эмбрионального развития. Урок 64. Обобщение по теме «Индивидуальное	13	История развития животных» К. М. Бэра и учение о зародышевых листках. Эволюционная эмбриология; работы А. О. Ковалевского, И. И. Мечникова и А. Н. Северцова. Современные представления о зародышевых листках. Принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных. Типы яйцеклеток; полярность, распределение желтка и генетических детерминант. Оболочки яйца; активация оплодотворенных яйцеклеток к развитию. Основные закономерности дробления; тотипотентность бластомеров; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двуслойного зародыша — гастрюлы. Зародышевые листки и их дальнейшая дифференцировка; гомология зародышевых листков. Первичный органогенез (нейруляция) и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Регуляция эмбрионального развития; детерминация и эмбриональная индукция. Генетический контроль развития. Роль нервной и эндокринной систем в обеспечении эмбрионального развития организмов. Закономерности постэмбрионального периода развития. Прямое развитие; дорепродуктивный, репродуктивный и пострепродуктивный периоды. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Стадии постэмбрионального

	развитие» Урок 65. Постэмбриональный период развития Урок 66. Прямое развитие. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Урок 67. Общие закономерности развития. Биогенетический закон. Урок 68. Онтогенез человека Репродуктивное здоровье Урок 69. Критические периоды развития. Воздействие токсических веществ на плод и организм матери. Урок 70. Обобщение и зачет по теме «Индивидуальное развитие организмов»		развития при непрямом развитии (личинка, куколка, иммаго). Старение и смерть; биология продолжительности жизни. Сходство зародышей и эмбриональная дивергенция признаков (закон К. Бэра). Биогенетический закон (Э. Геккель и К. Мюллер). Работы академика А. Н. Северцова об эмбриональной изменчивости (изменчивость всех стадий онтогенеза; консервативность ранних стадий эмбрионального развития; возникновение изменений как преобразований стадий развития и полное выпадение предковых признаков). Роль факторов окружающей среды в эмбриональном и постэмбриональном развитии организма. Критические периоды развития. Влияние изменений гомеостаза организма матери и плода в результате воздействия токсических веществ (табачного дыма, алкоголя, наркотиков и т. д.) на ход эмбрионального и постэмбрионального периодов развития (врожденные уродства). Понятие о регенерации; внутриклеточная, клеточная, тканевая и органная регенерация. Физиологическая и репаративная регенерация. Эволюция способности к регенерации у позвоночных животных.
6	Закономерности наследования признаков Урок 71. Закономерности наследования признаков. Основные понятия генетики. Урок 72. Гибридологический метод изучения наследования признаков Г. Менделя. Первый закон Г. Менделя. Урок 73. Второй закон Г. Менделя. Закон чистоты гамет. Моногибридное скрещивание. Урок 74. Полное и неполное доминирование. Третий закон Г. Менделя. Дигибридное скрещивание. Урок 75. Третий закон Г.	16	Представления древних о родстве и характере передачи признаков из поколения в поколение. Взгляды средневековых ученых на процессы наследования признаков. История развития генетики. Основные понятия генетики. Признаки и свойства; гены, аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип организма; генофонд. Методы изучения наследственности и изменчивости. Чистая линия: порода, сорт. Принципы и характеристика гибридологического метода Г. Менделя. Другие генетические методы: цитогенетический, генеалогический, методы исследования ДНК. Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя — закон доминирования. Полное и неполное доминирование; множественный аллелизм. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Анализирующее

	Менделя. Анализирующее скрещивание. Урок 76 Решение задач на законы Менделя Урок 77. Хромосомная теория наследования. Урок 78. Сцепленное наследование генов. Урок 79. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом Урок 80. Современное представление о гене и геноме. Взаимодействие генов. Урок 81. Геном человека Урок 82. Взаимодействие аллельных генов (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование) Урок 83 Взаимодействие неаллельных генов (эпистаз, комплементарность, полимерия). Урок 84. «Решение задач по генетике» Урок 85 Обобщение и подготовка к к.р Урок 86. Контрольная работа по теме «Закономерности наследования признаков»		скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание; третий закон Менделя — закон независимого комбинирования. Хромосомная теория наследственности. Группы сцепления генов. Сцепленное наследование признаков. Закон Т. Моргана. Полное и неполное сцепление генов; расстояние между генами; генетические карты хромосом. Генетическое определение пола; гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая структура половых хромосом. Наследование признаков, сцепленных с полом. Генетические карты хромосом человека. Характер наследования признаков у человека. Генные и хромосомные аномалии человека и вызываемые ими заболевания. Меры профилактики наследственных заболеваний человека. Генотип как целостная система. Взаимодействие аллельных (доминирование, неполное доминирование, кодоминирование и сверхдоминирование) и неаллельных (комплементарность, эпистаз и полимерия) генов в определении признаков. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность гена.
7	Закономерности изменчивости Урок 87. Наследственная (генотипическая) изменчивость Мутации и их свойства. Эволюционная роль мутаций. Урок 88. Комбинативная изменчивость. Урок 89. Уровни	7	Основные формы изменчивости. Генотипическая изменчивость. Мутации. Генные, хромосомные и геномные мутации. Свойства мутаций; соматические и генеративные мутации. Нейтральные мутации. Полулетальные и летальные мутации. Причины и частота мутаций; мутагенные факторы. Эволюционная роль мутаций; значение мутаций для практики сельского хозяйства и биотехнологии. Мутагенные факторы. Комбинативная изменчивость. Уровни возникновения различных

	возникновения различных комбинаций генов. Урок 90. Фенотипическая изменчивость Урок 91. Лабораторная работа «Изучение изменчивости. Построение вариационной кривой» «Определение нормы реакции» Урок 92. Генетика и здоровье человека Л.р. «Составление и генетический анализ родословной» Урок 93. Урок обобщения и закрепления темы		комбинаций генов и их роль в создании генетического разнообразия в пределах вида (кроссинговер, независимое расхождение гомологичных хромосом в первом и дочерних хромосом во втором делении мейоза, оплодотворение). Эволюционное значение комбинативной изменчивости. Фенотипическая, или модификационная, изменчивость. Роль условий внешней среды в развитии и проявлении признаков и свойств. Свойства модификаций: определенность условиями среды, направленность, групповой характер, ненаследуемость. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая. Норма реакции; зависимость от генотипа. Управление доминированием.
8	Урок 94 . Создание пород животных и сортов растений. Центры происхождения пород животных и сортов культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости Н.И. Вавилова. Урок 95. Основные методы селекции растений, животных Урок 96. Основные методы селекции микроорганизмов. Урок 97. Современные методы селекции. Биотехнология. Урок 98. Новейшие методы селекции Урок 99 Зачет по теме «Селекция»	5	Создание пород животных и сортов растений. Разнообразие и продуктивность культурных растений. Центры происхождения и многообразия культурных растений. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции растений и животных: отбор и гибридизация; формы отбора (индивидуальный и массовый). Отдаленная гибридизация; явление гетерозиса. Искусственный мутагенез. Селекция микроорганизмов. Биотехнология и генетическая инженерия. Селекция микроорганизмов для пищевой промышленности; получение лекарственных препаратов, биологических регуляторов, аминокислот. Достижения и основные направления современной селекции. Успехи традиционной селекции. Клонирование; терапевтическое клонирование. Дедифференциация соматических ядер в реконструированных клетках. Клеточные технологии. Генетическая инженерия. Значение селекции для развития сельскохозяйственного производства, медицинской, микробиологической и других отраслей промышленности.
9	Урок 100. Урок подготовки к годовой к.р		

	Урок 101. Контрольная работа в виде ЕГЭ Урок 102. Анализ контрольной работы		
	итого	102	

11 класс

№	Название раздела	Кол-во часов	Содержание
1	ВИД Учение об эволюции органического мира Урок 1. История представлений о развитии жизни на земле. Развитие биологии в додарвиновский период. Урок 2. Система органической природы К.Линнея. Естественная классификация. Становление систематики. Урок 3. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Урок 4. Научные и социально-экономические предпосылки возникновения теории Ч. Дарвина. Урок 5. Экспедиционный материал Ч. Дарвина Урок 6. Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Формы искусственного отбора: методический, бессознательный отбор. Л.р. Изучение результатов искусственного отбора Урок 7. Теория Ч. Дарвина о происхождении видов путём естественного отбора. Урок 8. Борьба за	26	Закономерности развития живой природы. эволюционное учение, история представлений о развитии жизни на Земле Умозрительные концепции Античности: Пифагора, Эмпедокла, Демокрита, Гиппократ и др. Креационизм. Великие географические открытия . Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Развитие представлений об эволюции живой природы до Ч. Дарвина Развитие биологии в додарвиновский период. Господство в науке представлений об «изначальной целесообразности» и неизменности живой природы. Работы К. Линнея по систематике растений и животных; принципы линеенской систематики. Труды Ж. Кювье и Ж. де Сент-Илера. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Первые русские эволюционисты. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных наук, экспедиционный материал Ч. Дарвина.Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе. Формы искусственного отбора: методический, бессознательный отбор. Коррелятивная изменчивость. Учение Ч. Дарвина о естественном отборе. Вид — элементарная эволюционная единица. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Борьба за существование: внутривидовая, межвидовая и борьба с абиотическими факторами и естественный отбор. Образование новых видов. Вид - элементарная эволюционная единица; критерии и генетическая целостность. Популяционная структура вида: географическая и экологическая изоляция. Синтетическая теория

существование: внутривидовая, межвидовая и борьба с абиотическими факторами и естественный отбор. Урок 9. Практическая работа «Сравнительная характеристика естественного и искусственного отбора» Урок 10. Вид, его критерии и структуры. Урок 11 Л.р. «Наблюдение и описание особей вида по морфологическому критерию» «Сравнительная характеристика особей по морфологическому критерию» Урок 12. Популяция как форма существования вида Урок 13. Популяция как основная единица эволюции. Урок14. Факторы эволюции Урок15. Эволюционная роль мутаций. Урок16. Л.р «Выявление изменчивости у особей одного вида» Урок 17. Генетические процессы в популяциях Урок 18. Формы естественного отбора. Урок 19. Практическая работа №2 «Сравнение процессов движущего и стабилизирующего отборов» Урок20. Семинар по теме «Движущие силы	эволюции. Генетика и эволюционная теория. Популяция — элементарная эволюционная единица. Генофонд популяций. Идеальные и реальные популяции (закон Харди - Вайнберга). Генетические процессы в популяциях. Резерв наследственной изменчивости популяций. Формы естественного отбора. Формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывающий. Половой отбор. Приспособленность организмов к среде обитания как результат действия естественного отбора. Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Забота о потомстве. Относительный характер приспособленности организмов. Микроэволюция. Современные представления о видообразовании (С. С. Четвериков, И. И. Шмальгаузен) Пути и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование. Эволюционная роль модификаций; физиологические адаптации. Темпы эволюции.
---	--

	эволюции» Урок 21. Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора Урок 22. Лабораторная работа изучение приспособленности организмов к среде обитания Урок 23. Микроэволюция . Многообразие видов как результат эволюции. Видообразование и его способы Урок 24 Практическая работа №3 «Сравнение процессов экологического и географического видообразования» Урок 25 Семинар по теме «Основные положения синтетической теории эволюции» Урок 26 Зачет по теме: "Микроэволюция"		
2	Макроэволюция. Урок 27. Макроэволюция. Направления эволюции Общие закономерности биологической эволюции Урок 28. Пути достижения биологического прогресса Урок 29 Доказательства макроэволюции органического мира Урок 30 Практическая работа «Доказательство происхождения земноводных от рыб» Урок 31 Практическая работа « Доказательство происхождения птиц от пресмыкающихся»	16	Макроэволюция. Биологические последствия приобретений приспособлений. главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Арогенез; сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Возникновение крупных систематических групп живых организмов — макроэволюция. Аллогенез и прогрессивное приспособление к определенным условиям существования. Катагенез как форма достижения биологического процветания групп организмов. Основные закономерности эволюции: дивергенция, конвергенция, параллелизм; правила эволюции групп организмов. Пути достижения биологического прогресса. Результаты эволюции: многообразие видов, органическая целесообразность, постепенное усложнение организации.

	Урок 32 Арогенез: сущность ароморфных изменений и их роль в эволюции. Лабораторная работа «Выявление ароморфозов у растений» Урок 33 Лабораторная работа «Выявление идиоадаптаций у растений» Урок 34 Лабораторная «Выявление ароморфозов у животных» Урок 35 Лабораторная работа «Выявление идиоадаптаций у животных» Урок 36 Катогенез – как форма достижения биологического процветания отдельных групп Практическая работа «Сравнительная характеристика путей и направлений эволюции Урок 37 Выполнения практической работы «Сравнительная характеристика микро- и макроэволюции Урок 38 Основные закономерности эволюции Урок 39 Правила эволюции Урок 40 Семинар по теме «Основные закономерности эволюции» Урок 41 Зачёт «Основные закономерности макроэволюции» Урок 42 Зачет «Эволюция органического мира»		
3	Возникновение и развитие жизни на	7	Возникновение жизни на Земле, история представлений о возникновении жизни.

Земле Урок 43 Развитие представлений о происхождении жизни на Земле. Мифологические представления. Урок 44. Предпосылки возникновения жизни: космические и планетарные Урок 45. Современные представления о возникновении жизни: теория А.Опарина Урок 46. Теория происхождения протобиополимеров. Урок 47. Эволюция протобионтов Урок 48. Начальные этапы биологической эволюции Урок 49. Обобщение темы «Происхождение и начальные этапы развития жизни»	Мифологические представления. Представления Аристотеля, Эмпедокла и других античных ученых. Первые научные попытки объяснения сущности и процесса возникновения жизни. Опыты Ф. Реди, взгляды У. Гарвея, Д. Нидгема; эксперименты Л. Пастера. Теории вечности жизни Г. Рихтера и других ученых (Г. Гельмгольц, Г. Томсон, Аррениус, П. Лазарев). Материалистические представления о возникновении жизни на Земле. Предпосылки возникновения жизни на Земле: космические и планетарные предпосылки; химические предпосылки эволюции материи в направлении возникновения органических молекул: первичная атмосфера и эволюция химических элементов, неорганических и органических. Современные представления о возникновении жизни: взгляды Э. Плюгера, Д. Ж. Эллена. Эволюция химических систем в космическом пространстве. Образование планетарных систем. Первичная атмосфера Земли и химические предпосылки возникновения жизни. Источники энергии и возраст Земли. Условия среды на древней Земле; теория А. И. Опарина, опыты С. Миллера. Химическая эволюция. Небиологический синтез органических соединений. Термическая теория. Теория адсорбции. Значение работ С. Фокса и Дж. Бернала. Низкотемпературная теория К. Симонеску и Ф. Денеша. Коацерватные капли и их эволюция. Теории происхождения протобиополимеров. Свойства коацерватов: реакции обмена веществ, самовоспроизведение. Гипотеза мира РНК. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, эволюция энергетических систем и метаболизма; возникновение генетического кода. Возникновение энергетических систем: роль пирофосфата. Образование полимеров; значение неспецифической каталитической активности полипептидов. Совершенствование метаболических реакций. Роль энергии солнечного света; возникновение фотосинтеза. Начальные этапы биологической эволюции. Прокариотические клетки. Теория
---	---

			симбиогенетического происхождения эукариотической клетки и ее доказательства; возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности. Теории происхождения многоклеточных организмов (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов)., самовоспроизведение. Гипотеза мира РНК. Эволюция протобионтов: формирование внутренней среды, появление катализаторов органической природы, эволюция энергетических систем и метаболизма; возникновение генетического кода. Возникновение энергетических систем: роль пирофосфата. Образование полимеров; значение неспецифической каталитической активности полипептидов. совершенствование метаболических реакций. Роль энергии солнечного света; возникновение фотосинтеза. Начальные этапы биологической эволюции. Прокариотические клетки. Теория симбиогенетического происхождения эукариотической клетки и ее доказательства; возникновение фотосинтеза, эукариот, полового процесса и многоклеточности. Теории происхождения многоклеточных организмов (Э. Геккель, И. И. Мечников, А. В. Иванов).
4	Начальные этапы развития жизни Урок 50. Развитие жизни на Земле. Жизнь в архейскую и протерозойскую эры Урок 51 Направление эволюции первых хордовых. Развитие водных растений Урок 52 Развитие жизни на Земле и палеозойскую эру. Урок 53. Эволюция растений в палеозойскую эру Урок 54. Возникновение позвоночных: рыбы, земноводные, рептилии.	13	Развитие органического мира, развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые следы жизни на Земле. Строматолиты. Появление предков всех современных типов беспозвоночных животных. Гипотезы возникновения многоклеточных (Э.Геккель, И.И Мечников, А.В, Иванов) Общая характеристика и систематика вымерших и современных беспозвоночных; основные направления эволюции беспозвоночных животных. Первые хордовые. Направления эволюции низших хордовых; общая характеристика бесчерепных и оболочников. Развитие водных растений. Начало почвообразовательных процессов. Развитие жизни на земле в палеозойскую эру Эволюция растений; риниофиты, появление первых сосудистых растений; папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: общая

	Урок 55. Развитие жизни на Земле в мезозойскую эру. Урок 56. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих Урок 57. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Урок 58. Развитие жизни в кайнозойскую эру. Урок 59. Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищников. Урок 60. Основные этапы эволюции растений и животных Урок 61. Обобщающий урок по теме «Развитие жизни на Земле» Урок 62. Зачетный урок по теме « Развитие жизни на Земле»		характеристика и ароморфозные черты классов Рыб, Земноводных, Пресмыкающихся. Главные направления эволюции позвоночных; характеристика анамний и амниот. Развитие жизни на земле в мезозойскую эру. Появление и распространение покрытосеменных растений. Эволюция наземных позвоночных. Возникновение птиц и млекопитающих. Сравнительная характеристика вымерших и современных наземных позвоночных. Вымирание древних голосеменных растений и пресмыкающихся. Развитие жизни на Земле в кайнозойскую эру. Бурное развитие цветковых растений, многообразие насекомых (параллельная эволюция). Развитие плацентарных млекопитающих, появление хищных. Возникновение приматов. Дрейф материков, оледенение. Основные этапы эволюции растений. Основные этапы эволюции животных.
5	Урок 63. Мифологические и религиозные представления о происхождении человека. Гипотезы происхождения человека Эволюция человека. Урок 64. Положение человека в системе животного мира. Доказательства происхождения человека. Урок 65-66 Стадии эволюции человека: древнейшие, древние, первые современные люди. Урок 67. Человек как уникальный	11	Происхождение человека, положение человека в системе животного мира. Мифологические и религиозные представления о происхождении человека. Представления К. Линнея о происхождении человека. Систематическое положение вида <i>Homo sapiens</i> в системе животного мира. Развитие приматов: направления эволюции человека. Общие предки человека и человекообразных обезьян. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных. Появление первых представителей семейства Люди. Стадии эволюции человека: древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Популяционная структура вида <i>Homo sapiens</i>; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Свойства человека как биосоциального существа. Движущие силы антропогенеза. Ф. Энгельс о роли труда в

биосоциальный вид живой природы. Урок 68 Движущие силы антропогенеза Урок 69 Развитие членораздельной речи, сознания и общественные отношения в становлении человека Урок 70. Популяционная структура вида <i>Homo sapiens</i>. Человеческие расы . Практическая работа «Анализ и оценка различных гипотез формирования человеческих рас» Урок 71. Современный этап эволюции человека Урок 72. Зачет по теме «Антропогенез» Урок 73. Контрольная работа по разделу «Учение об Эволюции органического мира»	процессе превращения обезьяны в человека. Развитие членораздельной речи, сознания и общественных отношений в становлении человека. Современный этап эволюции человека. Взаимоотношение социального и биологического в эволюции человека. Человеческие расы их единство. Антинаучная сущность «социального дарвинизма» и расизма. Ведущая роль законов общественной жизни в социальном прогрессе человечества.
--	--

6	Экосистема Биосфера, её структуры и функции Урок 74. История формирования сообществ живых организмов Урок 75. Биogeография. Основные биомы суши и Мирового океана. Биogeографические области: Урок 76. Организм и среда. Экологические факторы. Урок 77 Абиотические факторы. Приспособленность к действию экологических факторов. Урок 78. Лабораторная работа «Изучение приспособленности организмов к влиянию различных экологических факторов» Урок 79. Биотические факторы среды: взаимоотношения популяций разных видов Урок 80. Формы взаимоотношений между организмами. Нейтральные и позитивные отношения - симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм, нахлебничество, квартирантство Урок 81. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция, антибиоз Урок 82. Структура	20	Биосфера — живая оболочка планеты. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Границы биосферы. Структура биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество; биогенное вещество биосферы (В. И. Вернадский). Главная функция биосферы - круговорот веществ в природе: круговорот воды, азота, углерода , серы и фосфора. Роль биологического круговорота в преобразовании планеты. История формирования сообществ живых организмов. Геологическая история материков; изоляция, климатические условия. Биogeография. Основные биомы суши и Мирового океана. Биogeографические области: Неарктическая, восточная, неотропическая, палеарктическая, эфиопская и австралийская области. Взаимоотношения организма и среды Учение о биогеоценозах В.Н. Сукачева. Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценозы: экотоп и биоценоз. Компоненты биоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ. Интенсивность действия фактора; ограничивающий фактор. Взаимодействие факторов среды, пределы выносливости. Биотические факторы среды. Интеграция вида в биоценозе; экологические ниши. Цепи и сети питания. Экологическая пирамида чисел биомассы, энергии. Смена биоценозов. Причины смены биоценозов; формирование новых сообществ. Взаимоотношения между организмами Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения - симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм, нахлебничество, квартирантство. Антибиотические отношения: хищничество,
---	--	----	---

	экосистем. Лабораторная работа «Описание экосистемы своей местности» Урок 83. Цепи питания и сети питания. Пищевые связи. Экологическая пирамида чисел, биомассы, энергии. Урок 84. Практическая работа «Составление схем переноса веществ и энергии в экосистемах (пищевых цепей и сетей)» Урок 85. Устойчивость и динамика экосистем Урок 86 Разнообразие экосистем. Влияние человека на экосистемы Урок 87. Зачет по теме «Экосистемы» Урок 88 Биосфера – глобальная экосистема Урок 89. Структура биосферы: литосфера, гидросфера, атмосфера Урок 90. Закономерности существования биосферы Урок 91. Живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу Урок 93. Круговорот веществ в природе Значение круговоротов Урок 94 . Зачет по теме «Биосфера»		паразитизм, конкуренция, собственноантибиоз (антибиотики, фитонциды и др.). Происхождение и эволюция паразитизма. Нейтральные отношения — нейтрализм
7	Биосфера и человек глобальные экологические проблемы и пути их решения Урок 95. Взаимодействие человека на природу в процессе становления общества	4	Биосфера и человек. Взаимодействие человека на природу в процессе становления общества Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Роль палеолитического человека в исчезновении крупных травоядных и хищников. Начало эпохи производства пищи в неолите. Учение Вернадского В.И. о ноосфере.

	Урок 96. Неисчерпаемые ресурсы. Урок 97. Исчерпаемые ресурсы: возобновляемые и невозобновляемые (нефть, газ, уголь, руды) ресурсы. Урок 98. Антропогенные факторы воздействия на биоценозы Пути решения экологических проблем		Природные ресурсы и их использование. Минеральные, энергетические и пищевые ресурсы. Неисчерпаемые ресурсы: космические, климатические и водные ресурсы. Относительность неисчерпаемых ресурсов. Исчерпаемые ресурсы: возобновляемые(плодородие почв, растительный и животный мир) и невозобновляемые(нефть, газ, уголь, руды) ресурсы. Загрязнение воздуха. Причины загрязнения воздуха и их последствия.(увеличение содержания SO₂ и CO₂ и влияние на климат) Загрязнение пресных вод и Мирового океана. Антропогенное изменение почвы: эрозия, формирование провально-террикоового типа местности. Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе). Радиоактивное загрязнение. Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. ПДК. Очистка выбросов и стоков, биологические методы борьбы с вредителями. Меры по образованию экологических комплексов, экологическое образование.
8	Урок 99-100 Проведение и анализ годовой контрольной работы	2	
	БИОНИКА Урок 101-102 Бионика как научное обоснование использование биологических знаний для решения инженерных задач и развития техники	2	Использование человеком в хозяйственной деятельности принципов организации растений и животных. Формы живого в природе и их промышленные аналоги (строительные сооружения, машины, механизмы, приборы и т. д.)
	Итого	102	