

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Гимназия» городского округа  
город Урюпинск Волгоградской области

Рассмотрено  
на заседании кафедры  
естественно-математических наук  
и информатики,  
протокол № 1 от 30 августа 2021 г.

Зав. кафедрой  / О.И. Карпова

"Утверждаю"  
Директор МАОУ «Гимназия»

 / И.А. Воронина

**Рабочая программа**  
по биологии  
для 10-11 класса  
на 2020/2021 уч.г.

Составитель: учитель биологии высшей квалификационной категории  
Галина Николаевна Евтушенко

Урюпинск 2021

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования и ориентировано на использование учебников С.Б. Данилова, А.И. Владимирской, Н.И. Романовой. Биология: учебники для 10 и 11 класса общеобразовательных организаций. Базовый уровень. М.: ООО «Русское слово — учебник».

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту и основной образовательной программе среднего общего образования на изучение биологии на базовом уровне в 10-11 классах отводится 70 часов (по 35 ч), т.е. 1 час в неделю. Отбор форм организации обучения осуществляется с учётом естественно-научного содержания. Большое внимание уделяется лабораторным работам, примерный список которых определён образовательной программой.

Курс биологии на ступени среднего (полного) общего образования направлен на формирование у обучающихся представлений об общих закономерностях и основных свойствах живых систем; на понимание причин и направлений эволюции органического мира; на развитие представлений обучающихся об экологии как науке об организмах, их взаимодействиях друг с другом и со средой обитания. Отбор содержания проведён с учётом культуросообразного подхода, в соответствии с которым обучающиеся должны освоить содержание, значимое для формирования познавательной, нравственной и эстетической культуры, сохранения окружающей среды и собственного здоровья; для повседневной жизни и практической деятельности.

Изучение курса биологии в школе призвано способствовать личностному, социальному, общекультурному, интеллектуальному и коммуникативному развитию личности.

### Личностные результаты:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки, осознание 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;
- готовность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы;
- российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите;
- готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности;
- готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;
- 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;
- способностей к сопереживанию и формирования 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;

- ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;

- потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности;

- принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

- интериоризация правил безопасного поведения на природе и в быту, угрожающих жизни и здоровью людей;

- готовность к практической деятельности экологической направленности: исследованию природы, занятиям сельскохозяйственным трудом, художественно-эстетическому отражению природы, участию в природоохранной деятельности;

- эстетическое восприятие объектов природы;

- осознанное и ответственное отношение к собственным поступкам;

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

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий.

#### **Познавательные УУД.**

1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

• подбирать слова, соподчинённые ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;

• выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;

• выделять общий признак двух или нескольких предметов или явлений и объяснять их сходство;

• объединять предметы и явления в группы по определённым признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;

• выделять явление из общего ряда других явлений;

• определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;

• строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;

• строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;

• излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи;

• самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;

• вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;

• объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением

формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);

- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;

- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа её решения;

- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;

- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;

- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;

- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

3. Осуществлять смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);

- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;

- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;

- резюмировать главную идею текста;

- преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный — учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction);

- критически оценивать содержание и форму текста.

4. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять своё отношение к природной среде;

- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;

- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;

- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;

- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

- выражать своё отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы.

5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем. Обучающийся сможет:

- определять необходимые ключевые поисковые слова и запросы;
- осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями;
- формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска;
- соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью.

#### **Регулятивные УУД.**

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определённой проблемы и существующих возможностей;
- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- определять необходимые действие(я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определённого класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;

- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определённым критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряжённости), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

#### **Коммуникативные УУД.**

1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определённую роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;

- определять свои действия и действия партнёра, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);
- представлять в устной или письменной форме развёрнутый план собственной деятельности;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнёра в рамках диалога;
- принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;
- использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее — ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения

информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;

- использовать информацию с учётом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

### **Предметные результаты**

Выпускник научится:

- выделять уровни организации живой материи и характеризовать процессы, протекающие на каждом из них;
- сравнивать химический состав живых организмов и тел неживой природы и делать выводы на основе сравнения;
- устанавливать соответствие между веществами клетки (неорганическими и органическими) и функциями, которые они выполняют;
- описывать особенности состава и структуры молекул органических веществ в составе клеток, характеризовать их функции;
- решать элементарные задачи по молекулярной биологии;
- характеризовать особенности строения клетки, устанавливать соответствие между органоидами и частями клетки и функциями, которые они выполняют;
- сравнивать клетки организмов, принадлежащих к разным царствам живой природы, и делать выводы на основе сравнений;
- формулировать положения современной клеточной теории и приводить доказательства единства происхождения живых организмов на основании их клеточного строения;
- сравнивать клетки прокариотических и эукариотических организмов и делать выводы на основе сравнений;
- характеризовать вирусы и бактериофаги как представителей неклеточной формы жизни;
- различать типы обмена веществ;
- описывать этапы фотосинтеза и объяснять биологическое значение этого процесса;
- описывать этапы пластического и энергетического обменов;
- сравнивать половое и бесполое размножение и делать выводы на основе сравнения;
- характеризовать этапы индивидуального развития организма;
- объяснять механизмы наследственности и изменчивости;
- формулировать основные положения хромосомной теории наследственности;
- составлять схемы скрещивания и решать элементарные задачи по генетике;
- описывать методы изучения наследственности человека;
- различать мутации и модификации, объяснять их биологическое значение;
- определять задачи современной селекции и описывать методы современной селекции;
- демонстрировать знание центров происхождения и многообразия сортов культурных растений по Н.И. Вавилову;
- объяснять причины возникновения дарвинизма и оценивать значение дарвинизма для развития биологии;
- формулировать основные положения учения Ч. Дарвина об искусственном отборе;
- формулировать основные положения учения Ч. Дарвина о естественном отборе;
- формулировать основные положения синтетической теории эволюции;
- выделять факторы (движущие силы) эволюции и давать их характеристику;
- различать формы борьбы за существование и формы естественного отбора;
- раскрывать творческую роль естественного отбора в процессе эволюции;
- характеризовать вид как основную систематическую единицу и целостную биологическую систему, определять критерии вида;



- характеризовать популяцию как форму существования вида в природе и единицу эволюции;
  - объяснять причины многообразия видов и механизмы видообразования;
  - характеризовать приспособленность как результат взаимодействия факторов среды и приводить примеры приспособлений организмов;
  - различать микроэволюцию и макроэволюцию;
  - приводить доказательства эволюции органического мира;
  - выделять главные направления эволюции органического мира;
  - устанавливать взаимосвязь между индивидуальным развитием (онтогенезом) и историческим развитием вида (филогенезом);
  - формулировать гипотезы и теории происхождения жизни на Земле;
  - характеризовать процессы развития органического мира в различные геологические периоды;
  - характеризовать этапы антропогенеза и раскрывать суть биосоциальной природы человека;
  - различать человеческие расы по морфофизиологическим особенностям и объяснять антинаучность расизма и социального дарвинизма;
  - характеризовать организмы как открытые биологические системы;
  - классифицировать экологические факторы;
  - оценивать роль абиотических факторов в жизни организмов;
  - формулировать общие законы действия экологических факторов на организмы;
  - характеризовать биотические связи в природных сообществах;
  - различать понятия «биоценоз», «биогеоценоз» и «экосистема»;
  - описывать состав и структуру экосистем, объяснять причины устойчивости естественных экосистем и причины их смены;
  - характеризовать роль продуцентов, консументов и редуцентов в экосистемах;
  - составлять схемы цепей питания и использовать правило «десяти процентов» при решении экологических задач;
  - описывать круговороты веществ в природе;
  - сравнивать естественные экосистемы и искусственные экосистемы (агроценозы) и делать выводы на основе сравнений;
  - формулировать основные законы устойчивости живой природы;
  - характеризовать биосферу как живую оболочку планеты, определять роль биосферы в формировании облика планеты;
  - определять границы биосферы, устанавливать взаимосвязь между веществом биосферы и функциями, которые оно выполняет;
  - приводить доказательства влияния человека на состояние биосферы, характеризовать глобальные проблемы планеты;
  - аргументировать необходимость сохранения биологического разнообразия для сохранения биосферы;
  - приводить примеры положительного влияния деятельности человека на биосферу;
  - применять методы биологической науки для изучения общих биологических закономерностей: наблюдать и описывать клетки на готовых микропрепаратах, экосистемы своей местности;
  - использовать составляющие проектной и исследовательской деятельности по изучению общих биологических закономерностей, свойственных живой природе;
  - ориентироваться в системе познавательных ценностей: оценивать информацию о деятельности человека в природе, получаемую из разных источников;
  - анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе.
- Выпускник получит возможность научиться:
- выдвигать гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в экосистемах и биосфере;

- выдвигать версии и предлагать пути решения биологических и экологических проблем;
- оценивать вклад учёных-биологов в развитие науки;
- различать причины и следствия событий и явлений в практической деятельности;
- вычитывать все уровни биологической информации, делать выводы и обобщения, строить логические рассуждения;
- определять возможные источники информации, оценивать их достоверность;
- использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент достижения поставленных целей;
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик биологических объектов;
- преобразовывать биологическую информацию из одной формы в другую;
- представлять биологическую информацию в различной (конспект, таблица, диаграмма и т.п.) и оптимальной (в зависимости от адресата) форме;
- аргументировать и отстаивать свою точку зрения в ходе дискуссий по сложным биологическим и экологическим вопросам;
- самостоятельно организовывать эффективное учебное взаимодействие в группе;
- планировать свою индивидуальную образовательную траекторию;
- самостоятельно обнаруживать учебную проблему, определять цель деятельности и формулировать задачи, необходимые для её достижения, выбирать тему проекта или исследования;
- прогнозировать результаты исследования, самостоятельно осуществлять исследование, определять форму представления результатов исследования, осуществлять рефлексию и, при необходимости, коррекцию собственной деятельности;
- осуществлять самоанализ и оценивать степень успешности индивидуальной деятельности по биологии;
- осознавать причины успехов и неудач в учебной деятельности, выходить из ситуации неуспеха;
- понимать необходимость ответственного отношения к деятельности для достижения положительного результата.

## Содержание программы

### 10 класс

**1. Принципы организации жизни на Земле:** биология. Современные методы изучения природы и направления развития биологии. Значение биологических знаний в практической деятельности и повседневной жизни людей. Уровни организации живой материи. Систематика. Принципы классификации живых организмов. Значение классификации живых организмов. Таксоны (систематические единицы) разных царств живой природы. Биоценоз. Биогеоценоз. Отличие биоценоза от биогеоценоза. Биосфера - живая оболочка планеты. Вещество в составе биосферы. Границы биосферы. Свойства и строение геосфер планеты и их значение для живых организмов.

*Основные понятия:* биология; уровни организации материи (молекулярный, клеточный, тканевый, органнй, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный); систематика; система живой природы; единицы классификации (таксоны): царство — тип (отдел) — класс — отряд (порядок) — семейство — род — вид; биоценоз (сообщество); биогеоценоз (экосистема); биосфера; вещество биосферы: живое, косное, биогенное, биокосное; границы биосферы.

*Персоналии:* Карл Линней, Владимир Иванович Вернадский.

**2. Химическая организация живого:** химические элементы в составе тел живой природы, их классификация. Химические вещества в составе тел живой природы, их классификация. Функции воды и минеральных солей в организмах. Буферность. Органические вещества в

составе тел живых организмов. Особенности состава и строения молекул белка. Свойства белков. Функции белков в клетках. Особенности строения и состава молекул углеводов. Группы углеводов. Функции углеводов в клетках. Липиды. Общие свойства липидов. Функции липидов в клетках. Нуклеиновые кислоты. Особенности состава и пространственной организации молекул нуклеиновых кислот. Типы нуклеиновых кислот и их особенности в связи с выполняемыми функциями. Генетический код и его значение. Свойства генетического кода. Основные понятия: химические элементы, входящие в состав тел живых организмов: основные элементы, макроэлементы, микроэлементы; химические вещества: неорганические вещества (вода, минеральные соли), органические вещества: белки, углеводы, липиды, нуклеиновые кислоты; буферность; полимеры; мономеры; аминокислоты; радикалы; структуры молекулы белка: первичная, вторичная, третичная (глобула), четвертичная; денатурация; ренатурация; функции белков: строительная, каталитическая, транспортная, защитная, сигнальная, двигательная, энергетическая; углеводы: моносахариды, олигосахариды, полисахариды; функции липидов: энергетическая, запасующая, строительная; липиды (жиры); функции жиров: запасующая, энергетическая, строительная, регуляторная, теплоизоляционная, источник воды; нуклеиновые кислоты: ДНК, РНК (транспортная, информационная, рибосомальная); нуклеотид; комплементарность; триплет; генетический код; свойства генетического кода: универсальность, избыточность, специфичность, наличие «знаков препинания».

*Персоналии:* Дмитрий Иванович Менделеев, Джеймс Уотсон, Френсис Крик.

*Лабораторные работы:* «Ферментативное расщепление пероксида водорода в тканях организма».

**3. Общие принципы организации живых организмов:** клетка — единица строения и развития живых организмов. Отличие клеток прокариотических и эукариотических организмов. Первая клеточная теория. Положения современной клеточной теории. Особенности строения клетки. Отличие органоидов от включений. Существенные особенности строения и состава клеток: бактериальной, растительной, животной, грибной. Митоз — процесс деления соматической клетки. Особенности строения и жизнедеятельности вирусов как неклеточных форм жизни.

*Основные понятия:* эукариоты; клеточная теория; части клетки: наружная цитоплазматическая мембрана, цитоплазма, ядро; фагоцитоз; пиноцитоз; органоиды клетки: митохондрии, пластиды, ЭПС (гладкая, гранулярная), аппарат Гольджи, лизосомы, клеточный центр, рибосомы, цитоскелет, жгутики и реснички; включения; ядрышко; хроматин; хромосомы; кариотип; гомологичные хромосомы; набор хромосом: гаплоидный, диплоидный; дочерние хромосомы; жизненный цикл клетки; митотический цикл клетки; интерфаза (периоды: пресинтетический, синтетический, постсинтетический); фазы митоза: профазы, метафаза, анафаза, телофаза; прокариоты; формы бактерий: кокки, бациллы, вибрионы, спирали; скопления бактерий: диплококки, стрептококки, стафилококки; спорообразование; неклеточные формы жизни — вирусы, бактериофаги; капсид.

*Персоналии:* Роберт Гук, Роберт Броун, Маттиас Шлейден, Теодор Шванн, Рудольф Вирхов, Дмитрий Иосифович Ивановский.

*Лабораторные работы:* «Наблюдение клеток грибов, растений и животных под микроскопом».

**4. Обмен веществ и превращение энергии:** обмен веществ — свойство живого организма. Существенные признаки пластического и энергетического обменов, протекающих в клетках. Взаимосвязь пластического и энергетического обменов. Классификация организмов в зависимости от типа их питания. Отличие автотрофного типа питания от гетеротрофного. Особенности протекания пластического обмена (фотосинтеза) в клетках растений. Глобальное значение воздушного питания растений. Биологический круговорот веществ. Участие живых организмов в круговоротах основных химических элементов, необходимых для жизни клетки.

*Основные понятия:* обмен веществ и энергии (метаболизм); пластический обмен (ассимиляция, анаболизм); энергетический обмен (диссимиляция, катаболизм); автотрофные организмы (фототрофы, хемотрофы); фотосинтез; фазы фотосинтеза: световая, темновая; фотолиз; хемосинтез; гетеротрофные организмы; биосинтез белка; фазы биосинтеза белка: транскрипция, трансляция; синтез АТФ; этапы синтеза АТФ: подготовительный, бескислородный (гликолиз, анаэробное дыхание, брожение), кислородный (аэробное дыхание); АТФ — аденозинтрифосфорная кислота; организмы: продуценты (производители), консументы (потребители), редуценты (разрушители); круговорот веществ в природе: воды, кислорода, углерода, азота, фосфора, серы.

*Персоналии:* Сергей Николаевич Виноградский.

**5. Регуляция и гомеостаз:** саморегуляция — свойство живых организмов. Значение саморегуляции для организмов. Регуляторные системы, обеспечивающие поддержание гомеостаза организма. Принципы работы регуляторных систем организма. Поддержание водно-солевого баланса в организме. Реакция организма на физическую и психическую нагрузку. Взаимосвязь нервной и гуморальной регуляции работы организма. Терморегуляция. Механизмы поддержания постоянной температуры тела гомойотермными животными. Приспособления пойкилотермных организмов к изменениям температуры окружающей среды. Различие эктотермных и эндотермных животных.

*Основные понятия:* саморегуляция (авторегуляция); регуляторные системы: нервная, эндокринная, иммунная; терморегуляция; пойкилотермность; гомойотермность; эндотермность; эктотермность.

**6. Раздражимость и движение:** раздражимость — свойство живых организмов. Значение раздражимости для организмов. Раздражители внешние и внутренние. Рецепторные клетки и их функции. Формы раздражимости, характерные для растительных организмов. Рефлексы животных организмов. Механизм ответной реакции животного организма на раздражение. Взаимосвязь процессов возбуждения и торможения. Типы нервных систем животных.

*Основные понятия:* раздражимость; раздражение; раздражители: внешние, внутренние; рецепторы; настии; тропизмы; таксисы; рефлекс; рефлекторная дуга; типы нервной системы.

*Лабораторные работы:* «Выявление поведенческих реакций животных на факторы внешней среды».

**7. Размножение организмов:** размножение — свойство живых организмов. Типы размножения. Формы (способы) бесполого размножения. Организмы, размножающиеся бесполом путём. Биологическое значение бесполого размножения. Половое размножение. Биологическое значение и преимущества полового размножения. Отличие полового размножения от бесполого. Гермафродизм. Партеногенез. Организмы, размножающиеся половым путём. Половые клетки. Мейоз — процесс деления половых клеток. Периоды (стадии) развития половых клеток. Отличия в развитии яйцеклеток и сперматозоидов. Биологический смысл мейоза. Отличие мейоза от митоза. Осеменение. Оплодотворение. Особенности оплодотворения цветковых растений. Биологическое значение двойного оплодотворения цветковых растений.

*Основные понятия:* типы размножения организмов: половое, бесполое; гермафродизм; бесполое размножение: митотическое деление, спорообразование, почкование, фрагментация, вегетативное размножение (черенками: стеблевыми, листовыми, корневыми; клубнями, усами, корневищами, луковицами, корневыми клубнями); гаметогенез (овогенез, сперматогенез); стадии гаметогенеза: размножение, рост, созревание (мейоз), формирование половых клеток; осеменение: наружное, внутреннее; оплодотворение; зигота; двойное оплодотворение цветковых растений; эндосперм.

*Персоналии:* Сергей Гаврилович Навашин.

**8. Индивидуальное развитие организмов (онтогенез):** развитие — свойство живых организмов. Эмбриология и объекты её изучения. Суть биогенетического закона. Различие

понятий «онтогенез» и «филогенез». Этапы индивидуального развития организма. Эмбриональное развитие позвоночных животных. Зародышевые листки, гомология зародышевых листков у разных групп организмов. Эмбриональная индукция в период развития зародыша и её значение. Постэмбриональное развитие у разных организмов. Отличие прямого развития от непрямого. Метаморфоз — развитие с превращением. Животные, для которых характерно развитие с метаморфозом. Рост. Типы роста организмов. Отличие процесса роста животных от роста растений. Влияние факторов среды на развитие организма на разных стадиях. Виды регенерации. Значение регенерации для живых организмов.

*Основные понятия:* эмбриология; онтогенез (индивидуальное развитие); филогенез (историческое развитие вида); биогенетический закон; этапы эмбрионального развития: дробление, гастрюляция, органогенез; бластомеры; стадии развития зародыша: бластула, гастрюла, нейрула; зародышевые листки: эктодерма, энтодерма, мезодерма; эмбриональная индукция; типы постэмбрионального развития: прямое, не прямое (с метаморфозом); типы роста: определенный, неопределенный; факторы среды; гомеостаз; стресс; регенерация: физиологическая, репаративная.

*Персоналии:* Карл Максимович Бэр, Александр Онуфриевич Ковалевский, Илья Ильич Мечников, Фриц Мюллер, Эрнст Геккель.

**9. Генетика — наука о наследственности и изменчивости:** генетика — наука о наследственности и изменчивости. Основные понятия генетики. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное, дигибридное и полигибридное скрещивание. Законы Г. Менделя: доминирования, расщепления признаков, независимого наследования признаков, чистоты гамет. Наследование при полном и неполном доминировании (промежуточный характер наследования). Значение анализирующего скрещивания. Закон сцепленного наследования признаков Т.Х. Моргана. Группы сцепления. Кроссинговер и его биологическое значение. Цитологические основы наследования. Основные положения хромосомной теории наследственности. Хромосомные наборы половых и соматических клеток. Отличие половых хромосом от аутосом. Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов.

*Основные понятия:* генетика; наследственность; изменчивость; гены (доминантные, рецессивные); аллели гена; генотип; фенотип; признак; свойство; гибридологический метод изучения наследственности; гибридизация; гибрид; моногибридное скрещивание; гомозиготность; гетерозиготность; закон доминирования (первый закон Менделя); неполное доминирование; множественный аллелизм; закон расщепления (второй закон Менделя); закон чистоты гамет; скрещивание: дигибридное, полигибридное; закон независимого наследования (третий закон Менделя); анализирующее скрещивание; закон Моргана (сцепленного наследования); группа сцепления; кроссинговер; хромосомная теория наследственности; морганида; клетки: соматические, половые; хромосомы: аутосомы, половые; кариотип; наследование сцепленное с полом; дальтонизм; гемофилия; взаимодействие аллельных генов: полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование; взаимодействие неаллельных генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропия.

*Персоналии:* Хуго Де Фриз, Карл Эрх Корренс, Эрх Чермак, Грегор Йоганн Мендель, Томас Морган.

*Лабораторные работы:* «Решение генетических задач и составление родословных».

**10. Закономерности изменчивости:** наследственность и изменчивость — общие свойства живых организмов. Формы изменчивости. Классификация мутаций: по типу аллельных взаимодействий, по уровню возникновения, по месту возникновения, по влиянию на жизнеспособность организмов, по происхождению. Причины возникновения мутаций. Биологическое значение мутационной изменчивости. Отличие мутаций от модификаций. Норма реакции. Биологическое значение модификационной изменчивости. Селекция. Задачи и методы современной селекции. Порода, сорт, штамм. Искусственное получение

мутаций. Суть явления гетерозиса. Центры происхождения и многообразия сортов культурных растений по Н.И. Вавилову.

*Основные понятия:* наследственность; изменчивость; наследственная изменчивость (мутационная, комбинативная); ненаследственная изменчивость (модификационная); мутации: доминантные, рецессивные, промежуточные; мутации: генные, геномные, хромосомные перестройки; мутации: генеративные, соматические; мутации: летальные, вредные, полезные, нейтральные; мутации: спонтанные, индуцированные; норма реакции; селекция; порода (сорт, штамм); гетерозис; методы селекции: гибридизация и отбор (массовый, индивидуальный); центры происхождения и многообразия сортов культурных растений.

*Персоналии:* Чарлз Дарвин, Николай Иванович Вавилов, Иван Владимирович Мичурин.

*Лабораторные работы:* «Построение вариационного ряда и вариационной кривой».

## 2. Химическая организация живого

### Тематическое планирование

1	Принципы организации жизни на Земле	2
2	Химическая организация живого	4
3	Общие принципы организации живых организмов	6
4	Обмен веществ и превращение энергии	4
5	Регуляция и гомеостаз	2
6	Раздражимость и движение	2
7	Размножение организмов	3
8	Индивидуальное развитие организмов (онтогенез)	2
9	Генетика – наука о наследственности и изменчивости	6
10	Закономерности изменчивости	3
11	Урок обобщения и повторения	1

### Содержание программы

#### 11 класс

**Глава 1. Теории эволюции:** биологическая эволюция. Взаимосвязь между онтогенезом и филогенезом. Развитие эволюционных представлений в додарвиновский период. Отличие трансформизма от креационизма. Основные положения эволюционной теории Ж.Б. Ламарка. Теория катастроф Ж. Кювье. Суть принципа корреляции. Предпосылки возникновения дарвинизма. Учение об искусственном отборе. Формы искусственного отбора. Учение о естественном отборе. Основные положения эволюционной теории Ч. Дарвина. Главные движущие силы (причины) эволюции. Дивергенция. Значение дарвинизма для развития науки.

*Основные понятия:* биологическая эволюция; онтогенез; филогенез; креационизм; трансформизм; эволюционная теория; закон упражнения и неупражнения органов; закон наследования благоприобретенных признаков; принцип корреляции; теория катастроф; социально-экономические предпосылки возникновения дарвинизма; учение об искусственном отборе; искусственный отбор: методический, бессознательный; учение о естественном отборе; движущие силы эволюции: наследственная изменчивость, борьба за существование (межвидовая, внутривидовая, борьба с неблагоприятными факторами среды) и естественный отбор; дивергенция.

*Персоналии:* Жан Батист Ламарк, Август Вейсман, Теодор Шванн, Карл Бэр, Жорж Кювье, Карл Францевич Рулье, Николай Алексеевич Северцов, Чарлз Лайель, Чарлз Роберт Дарвин, Альфред Рассел Уоллес, Томас Роберт Мальтус.

*Лабораторные работы:* «Изучение результатов искусственного отбора на примере сортов растений или

пород домашних животных».

**2. Микроэволюция:** систематика. Значение систематики. Вклад К. Линнея в развитие систематики. Вид — наименьшая единица систематики живых организмов. Критерии вида. Популяция как часть вида. Популяция — единица эволюции. Факторы эволюции, имеющие ненаправленный характер. Механизм естественного отбора, как фактора, имеющего направленный характер. Формы естественного отбора. Причины гетерозиготности природных популяций. Процессы, приводящие к изменению частот встречаемости генов в популяциях. Значение изоляции в процессе микроэволюции. Эволюционная роль мутаций. Микроэволюция — процесс образования новых видов. Пути видообразования. Механизмы симпатрического и аллопатрического видообразований. Приспособления организмов к условиям обитания. Относительный характер приспособленности организмов.

*Основные понятия:* вид; критерии вида: морфологический, генетический, физиологический, биохимический, экологический и географический; ареал; популяция; изоляция: пространственная, репродуктивная; факторы эволюции, имеющие ненаправленный характер: наследственная изменчивость, популяционные волны, изоляция (географическая, экологическая), дрейф генов; естественный отбор — фактор эволюции имеющий направленный характер; формы естественного отбора: движущий, стабилизирующий, разрывной; реликтовые формы; микроэволюция; видообразование: аллопатрическое, симпатрическое; адаптации: морфологические, поведенческие, физиологические; покровительственная окраска: скрывающая, предостерегающая; маскировка; мимикрия; относительный характер приспособленностей.

*Персоналии:* Карл Линней, Сергей Сергеевич Четвериков.

*Лабораторные работы:* «Изучение морфологического критерия вида», «Приспособленность организмов к среде обитания».

**3. Макроэволюция:** макроэволюция — надвидовая эволюция. Результаты микро- и макроэволюции. Биологический регресс. Показатели биологического регресса вида. Биологический прогресс. Показатели биологического прогресса вида. Главные направления эволюции, ведущие к биологическому прогрессу. Доказательства макроэволюции. Биогенетический закон. Закон зародышевого сходства. Правило необратимости эволюции.

*Основные понятия:* макроэволюция; биологический прогресс; биологический регресс; главные направления эволюции: ароморфоз, идиоадаптация и общая дегенерация; специализация; дивергенция; гомологичные органы; конвергенция; аналогичные органы; рудименты; атавизмы; промежуточные формы; филогенетические ряды; биогенетический закон; закон зародышевого сходства; необратимость эволюции.

*Персоналии:* Алексей Николаевич Северцов, Иван Иванович Шмальгаузен, Карл Бэр, Фриц Мюллер, Эрнст Геккель.

**4. Возникновение и развитие жизни на Земле:** гипотезы зарождения жизни. Современные представления о возникновении жизни. Химическая эволюция, доказательства возможности абиогенного синтеза органических соединений. Опыт С. Миллера. Теория возникновения жизни А.И. Опарина. Начало биологической эволюции — появление одноклеточных организмов. Современные представления о появлении эукариот. Теория гастреи и фагоцителлы — гипотезы возникновения многоклеточности. Геохронологическая шкала. Основные этапы развития мира растений и животных. Крупные ароморфозы растительного и животного мира.

*Основные понятия:* гипотезы возникновения жизни: самозарождения, вечности жизни, панспермии, эволюционная; химическая эволюция; биологическая эволюция; коацерваты; пробионты; протобионты; гастрея; фагоцителла; геохронологическая шкала; эра; период; архейская эра; протерозойская эра; палеозойская эра (периоды: кембрийский, ордовикский, силурийский, девонский, каменноугольный, пермский); мезозойская эра (периоды:

триасовый, юрский, меловой); кайнозойская эра (периоды: палеогеновый, неогеновый, антропогеновый); крупные ароморфозы архейской эры: строение тела (одноклеточные → многоклеточные), питание (гетеротрофное → автотрофное), дыхание (анаэробное → аэробное), размножение (бесполое → половое); крупные ароморфозы палеозоя: двуслойность тела, сегментация тела, симметрия тела, кровеносная система; крупные ароморфозы протерозоя: животные (появление хорды и осевого скелета, двух- и трёхкамерного сердца, раздельнополости, лёгких), растения (появление ризоидов, проводящих, покровных и механических тканей, спор, листьев, корней); крупные ароморфозы мезозоя: животные (появление четырёхкамерного сердца, теплокровности), растения (появление семени); крупные ароморфозы кайнозоя: животные (появление плаценты), растения (появление цветка, возникновение двойного оплодотворения).

*Персоналии:* Парацельс, Ван Гельмонт, Ладзаро Спаланцани, Луи Пастер, Сванте Август Аррениус, Александр Иванович Опарин, Стенли Миллер.

**5. Происхождение и эволюция человека:** положение человека в системе живой природы. Главные отличия человека от других представителей животного мира. Взгляды современной антропологии на историю возникновения предков человека. Доказательства древесного образа жизни предков человека. Приспособления, возникшие у предшественников человека в связи с переходом к наземному образу жизни. Направление естественного отбора в эволюции приматов. Предшественники человека особенности строения их тела и образа жизни. Стадии (этапы) эволюции человека. Особенности строения тела и образа жизни предков человека: архантропов, палеоантропов и неантропов. Факторы эволюции человека. Основные человеческие расы внутри вида Человек разумный. Механизмы возникновения расовых признаков. Отличие понятий «раса» и «нация». Форма естественного отбора, действующая на современные человеческие сообщества. Понятие «биосоциальная природа человека». Антинаучная сущность расизма и социального дарвинизма.

*Основные понятия:* антропология; отряд Приматы; приспособления к древесному образу жизни: хватательная конечность, ключицы, круглый плечевой сустав, уплощённая в спинно-брюшном направлении грудная клетка, бинокулярное зрение; австралопитеки; прямохождение; человек умелый; труд; древнейшие люди (архантропы): синантроп, питекантроп, гейдельбергский человек; древние люди (палеоантропы) — неандертальцы; первые современные люди (неоантропы) — кроманьонцы; расы: европеоидная, монголоидная, негроидная; биосоциальная природа человека.

*Персоналии:* Чарлз Роберт Дарвин.

**6. Экологические связи и организация жизни:** экология. Уровни организации живых систем. Различие понятий «экосистема» и «биогеоценоз». Обмен веществ — свойство и признак живого. Типы обмена веществ. Измерение интенсивности обмена веществ. Организмы, с высоким уровнем обмена веществ (низким уровнем обмена веществ).

*Основные понятия:* экология; системные уровни жизни: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический (экосистемный), биосферный; обмен веществ; интенсивность обмена веществ.

*Персоналии:* Эрнст Геккель, Гераклит, Владимир Иванович Вернадский.

**7. Факторы среды и живые организмы:** экологические факторы. Классификация животных по способности к терморегуляции. Приспособления живых организмов, обитающих в условиях низких или высоких температур. Значение солнечного света в жизни организмов. Влияние ультрафиолетовых, инфракрасных и видимых лучей спектра на живые организмы. Группы растений по отношению к уровню освещённости. Значение продолжительности освещения (фотопериод) для организмов животных и растений. Реакции организмов на изменение продолжительности длины светового дня. Значение воды для живых организмов. Приспособления животных и растений, обитающих в условиях избытка или недостатка воды. Закон оптимума. Правило экологической индивидуальности. Ограничивающий фактор. Сигнальный фактор. Проявление суточных ритмов в жизни



животных и растений. Положительные и отрицательные биотические связи между организмами. Трофические связи. Разнообразие трофических связей в природе.

*Основные понятия:* абиотические факторы среды: температура, свет, влажность; животные теплокровные и холоднокровные; терморегуляция; растения теневыносливые и светолюбивые; фотопериодизм; закон оптимума; правило экологической индивидуальности; ограничивающий фактор; сигнальный фактор; суточные ритмы; принцип совместного действия факторов; приспособительные ритмы; биотические факторы среды; пищевые (трофические) связи; хищничество; паразитизм; конкуренция; мутуалистические связи: симбиоз; комменсализм (сотрапезничество, нахлебничество, квартиранство).

*Персоналии:* Антони Ван Левенгук, Леонтий Григорьевич Раменский, Юстус Либих, Георгий Францевич Гаузе.

**8. Популяции, сообщества и экосистемы:** популяция — единица эволюции. Основные характеристики популяции. Динамические характеристики популяции. Влияние биотических и абиотических факторов на основные характеристики популяции. Причины изменения основных характеристик популяции. Механизм регуляции численности популяции. Практическое значение изучения популяций и протекающих в них процессов. Биоценоз (сообщество). Типы основных приспособлений видов к жизни в биоценозах. Биогеоценоз (экосистема). Структура биогеоценоза: видовая, пространственная и трофическая. Биологический смысл ярусности. Многообразие биогеоценозов. Понятие «экологическая ниша». Участие живых организмов в круговороте веществ. Классификация живых организмов в зависимости от роли, которую они играют в экосистеме. Экологические пирамиды. Правило десяти процентов. Факторы, ограничивающие количество биологической продукции в разных районах Земли. Экосистема — устойчивая, саморазвивающаяся и саморегулирующаяся система. Причины устойчивости экосистем. Признаки равновесного состояния экосистемы. Отличие молодой экосистемы от зрелой. Видовое разнообразие как условие устойчивости экосистемы. Причины смены экосистем. Агроценоз — искусственная экосистема. Многообразие агроценозов. Значение агроценозов в хозяйственной деятельности человека. Отличие агроценозов от естественных экосистем. Биосфера — глобальная экосистема. Вещества в составе биосферы. Границы биосферы. Функции живого вещества в биосфере. Причины устойчивости биосферы. Условия сохранения устойчивости биосферы.

*Основные понятия:* популяция; численность популяции; плотность популяции; структура популяции: демографическая (половая, возрастная), пространственная; динамика популяции; рост популяции; колебания численности популяции; сообщество (биоценоз); фитоценоз; зооценоз; биотоп; виды-эдификаторы; ярусность: надземная, подземная; экологическая ниша; конкурентное высвобождение; экологическая специализация; доминантные виды; экосистема (биогеоценоз); первичная продукция; вторичная продукция; продуценты; консументы; редуценты; круговорот веществ и энергии; экологические пирамиды; динамическое равновесие; зрелая экосистема; молодая экосистема; смена экосистем; агроценоз; геосферы планеты: литосфера, атмосфера, гидросфера; биосфера; вещество: живое, биогенное, биокосное, косное; функции живого вещества: энергетическая, газовая, окислительно-восстановительная и концентрационная; принцип цикличности; принцип отрицательной обратной связи; принцип биологического разнообразия.

*Персоналии:* Владимир Николаевич Сукачев, Эдуард Зюсс, Владимир Иванович Вернадский.

*Лабораторные работы:* «Исследование черт приспособленности растений и животных к условиям жизни в лесном биогеоценозе», «Сравнительная характеристика экосистем и агроэкосистем своей местности».

**9. Рациональное природопользование и охрана природы:** взаимоотношения природы и человека. Деятельность первобытного человека и её влияние на природу. Современный

этап взаимоотношений природы и человека. Классификация природных ресурсов планеты. Последствия прямого и косвенного воздействия человека на животный и растительный мир. Истощение ресурсов. Загрязнение окружающей среды. Виды загрязнений: механическое, химическое, физическое, биологическое. Причины радиационного загрязнения среды. Влияние радиации на живые организмы. Экологические проблемы (кислотные дожди, «парниковый эффект», разрушение озонового слоя, загрязнение вод Мирового океана, деградация почв), причины их возникновения и последствия. Пути решения экологических проблем. Значение рационального научно обоснованного природопользования для сохранения многообразия животного и растительного мира. Комплексное использование ресурсов. Предельно допустимые концентрации веществ.

*Основные понятия:* палеолит; неолит; ноосфера; природные ресурсы: неисчерпаемые, исчерпаемые (возобновляемые, невозобновляемые); отрицательное влияние человека на животный и растительный мир: прямое, косвенное; кислотные дожди; парниковый эффект; истощение озонового слоя; смог; перерасход воды; загрязнение пресных вод; истощение почвы; эрозия (водная, ветровая); провальнo-терриконовый тип местности; радиоактивное загрязнение; предельно допустимые концентрации (ПДК); очистные сооружения; технологии замкнутого цикла; безотходные и малоотходные технологии; комплексное использование ресурсов; лесонасаждения; заповедники; заказники; Красные книги.

### Тематическое планирование

1	Теория эволюции	4
2	Микроэволюция	5
3	Макроэволюция	2
4	Возникновение и развитие жизни на Земле	4
5	Происхождение и эволюция человека	4
6	Экологические связи и организация жизни	2
7	Факторы среды и живые организмы	3
8	Популяции, сообщества и экосистемы	6
9	Рациональное природопользование и охрана природы	3
10	Урок обобщения и повторения	2