

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области средняя общеобразовательная школа №2 «Образовательный центр» имени Героя Советского Союза И. Т. Краснова с. Большая Глушица муниципального района Большеглушицкий Самарской области

«Рассмотрено»	«Принято»	«Утверждено»
на заседании МО	на заседании	приказом директора
учителей эстетического	Педагогического совета	ГБОУ СОШ №2 «ОЦ» с.
цикла	протокол от 30.08.2021	Большая Глушица от
протокол от	г. № 1	30.08.2021 г. №558
30.08.2021 г. №1		Фёдоров Е.Ю.

Рабочая программа по предмету  
биология  
(углубленный уровень)  
для 10-11 классов  
срок реализации 2 года

Проверено:	Составлено учителем:
Заместитель директора по	Воронцовой О. И.
УР _____/Иванова Т.В.	Квалификационная
	категория: первая

с. Большая Глушица  
2021 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, программы по биологии для общеобразовательных школ (сборник - М.: Дрофа., 2018 г.), углубленный уровень. Рабочая программа по биологии для 10 - 11 классов разработана в соответствии с:

- Федеральным законом Российской Федерации №273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации» (в действующей редакции);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 7 мая 2012 г. №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»;
- Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1578 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N 413.
- Программы среднего общего образования. Биология. Общая биология. 10-11 классы. Углубленный уровень. Авт. И.Б. Агафонова, В.И. Сивоглазов. М.: Дрофа. - 2018 г.
- Учебник. Биология (базовый и углубленный уровни).10 класс. Авт. В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, М.: Дрофа. - 2019 г.
- Учебник. Биология (базовый и углубленный уровни). 11 классы. Авт. В.И. Сивоглазов, М.: Дрофа. - 2021 г.

Биология как учебный предмет – неотъемлемая составная часть естественнонаучного образования на всех уровнях обучения. Как один из важных компонентов образовательной области «Естествознание» биология вносит значительный вклад в достижение целей общего образования, обеспечивая освоение

учащимися основ учебных дисциплин, развитие интеллектуальных и творческих способностей, формирование научного мировоззрения и ценностных ориентаций.

Курс общей биологии должен быть направлен на формирование у учащихся целостной системы знаний о живой природе, ее организации от молекулярного до биосферного уровня, ее эволюции. У школьника должно быть сформировано биоцентрическое мировоззрение, основанное на глубоком понимании взаимосвязи элементов живой и неживой природы, осознании человека как части природы, продукта эволюции живой материи.

В рабочей программе нашли отражение цели и задачи изучения биологии на ступени среднего общего образования (углубленный уровень):

–освоение знаний: о биологических системах (клетка, организм); об истории развития современных представлений о живой природе; о выдающихся открытиях в биологической науке; о роли биологической науки в формировании современной естественнонаучной картины мира; о методах научного познания;

–овладение умениями: обосновывать место и роль биологических знаний в практической деятельности людей, развитии современных технологий; проводить наблюдения за экосистемами с целью их описания и выявления естественных и антропогенных изменений; находить и анализировать информацию о живых объектах;

–развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения: выдающихся достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру; сложных и противоречивых путей развития современных научных взглядов, идей, теорий, концепций, различных гипотез (о сущности и происхождении жизни, человека) в ходе работы с различными источниками информации;

–воспитание: убежденности в возможности познания живой природы, необходимости бережного отношения к природной среде, собственному здоровью; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;

–использование приобретенных знаний и умений при поступлении в профессиональные образовательные учреждения, а так же в повседневной жизни для: оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, здоровью других людей и собственному здоровью; обоснования и соблюдения мер профилактики заболеваний, правил поведения в природе.

### **Общая характеристика учебного предмета.**

Углубленный курс включает в себя полностью программу общеобразовательной школы для 10—11 классов. В ней сохранены все разделы и темы, изучаемые в средней общеобразовательной школе, однако содержание каждого учебного блока расширено и углублено, увеличено количество лабораторных работ, число демонстраций и экскурсий. Курс предусматривает изучение учащимися теоретических и прикладных основ общей биологии. В нем нашли отражение 6 задачи, стоящие в настоящее время перед биологической наукой, решение которых направлено на сохранение окружающей природы и здоровья человека. Особое внимание уделено экологическому воспитанию молодежи.

В результате изучения предмета на углубленном уровне учащиеся должны приобрести: знания об особенностях жизни как формы существования материи, роли физических и химических процессов в живых системах различного иерархического уровня организации; знать фундаментальные понятия биологии; сущность процессов обмена веществ, онтогенеза, наследственности и изменчивости; основные теории биологии – клеточную, хромосомную теорию наследственности, эволюционную, антропогенеза; соотношение социального и биологического в эволюции человека; основные области применения биологических знаний в практике сельского хозяйства, в ряде отраслей промышленности, при охране окружающей среды и здоровья человека; основные термины, используемые в биологической и медицинской литературе; умения пользоваться знанием общебиологических закономерностей для объяснения с материалистических

позиций вопросов происхождения и развития жизни на Земле, а также различных групп растений, животных, в том числе и человека; давать аргументированную оценку новой информации по биологическим вопросам; работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопических исследований; решать генетические задачи, составлять родословные, строить вариационные кривые на растительном и животном материале; работать с учебной и научно-популярной литературой, составлять план, конспект, реферат; владеть языком предмета; грамотно осуществлять поиск новой информации в литературе, интернет-ресурсах, адекватно оценивать новую информацию, формулировать собственное мнение и вопросы, требующие дальнейшего изучения.

### **Механизмы формирования ключевых компетенций:**

1. Ценностно-смысловая компетенция определяет сферу мировоззрения ученика, связанную с его ценностными ориентирами, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Данная компетенция обеспечивает механизм самоопределения ученика в ситуациях учебной деятельности. От нее зависит индивидуальная образовательная траектория ученика и программа его жизнедеятельности в целом.

2. Общекультурная компетенция отражает круг вопросов, по отношению к которым ученик должен быть хорошо осведомлен, обладать познаниями и опытом деятельности, это – роль науки и религии в жизни человека. Общекультурное содержание курса «Общая биология» включает в себя основы биологии в форме понятий, законов, принципов, методов, гипотез, теорий, считающиеся фундаментальными достижениями человечества; фундаментальные проблемы в области биологии, решаемые человечеством, основные ценностные установки, необходимые для их разрешения.

Принципы отбора содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой внутрипредметных связей, а также с возрастными особенностями развития учащихся. Для формирования

современной естественнонаучной картины мира при изучения биологии в графе «Содержание урока» выделены следующие информационные единицы: термины, процессы и объекты, теории.

3. Учебно-познавательная компетенция включает в себя элементы логической, методологической, общеучебной деятельности, соотнесенной с реальными познаваемыми объектами. Сюда входят знания и умения организации целеполагания, планирования, анализа, рефлексии, самооценки учебнопознавательной деятельности. По отношению к изучаемым объектам ученик овладевает креативными навыками продуктивной деятельности: добыванием знаний непосредственно из реальности, владением приемами действий в нестандартных ситуациях, эвристическими методами решения проблем.

В рамках данной компетенции выделяются следующие умения и навыки, определяемые стандартами:

Самостоятельный выбор критериев для сравнения, сопоставления, оценки и классификации объектов. Использование элементов причинно-следственного и структурно-функционального анализа.

Самостоятельное создание алгоритмов познавательной деятельности для решения задач творческого и поискового характера. Формулирование полученных результатов.

Участие в проектной деятельности, в организации учебно-исследовательской работы: выдвижение гипотез, осуществление их проверки, владение приемами исследовательской деятельности, элементарными элементами прогнозирования.

Объяснять роль биологии в формировании естественнонаучной картины мира на уровне объект- свойство, явление- процесс- закономерность, теория, принцип.

4. Информационная компетенция. При помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудио- видеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет), формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Данная

компетенция обеспечивает навыки деятельности ученика по отношению к информации, содержащейся в учебных предметах и образовательных областях, а также в окружающем мире:

Умение извлекать учебную информацию на основе сопоставительного анализа рисунков, натуральных биологических объектов, моделей, коллекций, учебных электронных изданий.

Умение работать с биологическими словарями и справочниками в поиске значений биологических терминов.

Умение пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации.

Умение делать сообщения объемом 4-5 печатных листов.

Умение пользоваться ИНТЕРНЕТ для поиска учебной информации о биологических объектах.

Способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания.

5. Коммуникативная компетенция. Включает знание способов взаимодействия с окружающими людьми, навыки работы в группе, владение различными социальными ролями в коллективе. Ученик должен уметь представить себя, написать письмо, анкету, заявление, задать вопрос, вести дискуссию и др.

В рамках данной компетенции выделяются следующие умения и навыки, определяемые стандартами:

Способность передавать содержание прослушанного текста в сжатом или развернутом виде в соответствии с целью учебного задания. □ Умение перефразировать мысль (объяснить «иными словами»).

Осознанное и беглое чтение текстов различных стилей и жанров, проведение информационно-смыслового анализа текста. Использование различных видов чтения (ознакомительное, просмотровое, поисковое и др.).

Выбор и использование выразительных средств языка и знаковых систем (текст, таблица, схема, аудиовизуальный ряд и др.) в соответствии с коммуникативной задачей, сферой и ситуацией общения.

Владение монологической и диалогической речью. Умение вступать в речевое общение, участвовать в диалоге (понимать точку зрения собеседника, признавать право на иное мнение).

6. Социально-трудовая компетенция включает в себя владение знаниями и опытом в области профессионального самоопределения. Ученик овладевает минимально необходимыми для жизни в современном обществе навыками социальной активности и функциональной грамотности.

7. Компетенция личностного самосовершенствования направлена на освоение способов физического, духовного и интеллектуального саморазвития, эмоциональной саморегуляции и самоподдержки. Реальным объектом в сфере данной компетенции выступает сам ученик. Он овладевает способами деятельности в собственных интересах и возможностях, что выражаются в его непрерывном самопознании, развитии необходимых современному человеку личностных качеств, формировании психологической грамотности, культуры мышления и поведения. К данной компетенции относятся правила личной гигиены, забота о собственном здоровье, половая грамотность, внутренняя экологическая культура. Сюда же входит комплекс качеств, связанных с основами безопасной жизнедеятельности личности.

В рамках данной компетенции выделяются следующие умения и навыки, определяемые стандартами:

Самостоятельная организация учебной деятельности (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и др.).

Владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные последствия своих действий. Поиск и устранение причин возникших трудностей.

Соблюдение норм поведения в окружающей среде.



Владение умениями совместной деятельности: согласование и координация деятельности с другими ее участниками; объективное оценивание своего вклада в решение общих задач коллектива; учет особенностей различного ролевого поведения (лидер, подчиненный и др.).

Оценивание своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей. Использование своих прав и выполнение своих обязанностей как гражданина, члена общества и учебного коллектива.

### **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 клето 10 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 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 аргументировано 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 естественнонаучного 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.

### **Результаты освоения курса биологии**

Личностными результатами обучения общей биологии в старшей профильной школе являются:

–развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;

–убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к биологии как к элементу общечеловеческой культуры;

–самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

–готовность к обоснованному выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;

–мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностноориентированного подхода;

–формирование ценностных отношений друг к другу, к учителю, к авторам открытий и изобретений, к результатам обучения. Метапредметными результатами обучения биологии в старшей профильной школе являются:

–приобретение и закрепление навыков эффективного получения и освоения учебного материала с использованием учебной литературы (учебников и пособий), на лекциях, семинарских и практических занятиях;

–овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умениями предвидеть возможные результаты своих действий;

–понимание различий между альтернативными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами, овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

–формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нем ответы на поставленные вопросы и излагать его;

–приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

–развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли и способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное аргументированное мнение;

–освоение приемов действий в нестандартных ситуациях, овладение эвристическими методами решения проблем;

–формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию.

Предметные результаты углубленного изучения общей биологии в старших классах школы представлены в содержании курса по темам.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА Углубленный уровень 10 КЛАСС (3 ч в неделю, всего 102 ч.) ВВЕДЕНИЕ (1 ч)**

Место курса «Общая биология» в системе естественно-научных дисциплин, а также среди биологических наук. Цель и задачи курса. Значение предмета для понимания единства всего живого, взаимосвязи всех частей биосферы Земли.

Система живой природы. Царства живой природы.

### **Раздел 1 Биология как наука. Методы научного познания (6ч)**

Тема 1.1 КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ (2 ч) Структура биологии как науки. Науки о живой природе, их классификация по объектам исследования, изучаемым проявлениям жизни; комплексные науки и их практическое значение. Систематика и ее принципы. Эволюционное учение и этапы его становления. Этапы развития биологии. Вклад отдельных ученых в развитие биологии как науки.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение биологии как науки; основоположников биологии как науки, основоположников

научной (западной) медицины, анатомии, физиологии; создателей клеточной теории; создателей современного эволюционного учения и этапы его становления; вклад отечественных ученых в развитие биологии как науки; классификацию биологических наук; 71 особенности отдельных биологических дисциплин в системе биологии как комплексной науки; значение биологии как науки. Учащиеся должны уметь: классифицировать биологические науки; оценивать вклад отдельных ученых в развитие биологии; характеризовать роль биологии в формировании современной естественно-научной картины мира.

**Тема 1.2 СУЩНОСТЬ ЖИЗНИ И СВОЙСТВА ЖИВОГО (2ч)** Жизнь как общенаучное и биологическое понятие. Определения жизни. Химический состав и клеточное строение организмов, населяющих Землю. Обмен веществ и саморегуляция в биологических системах. Самовоспроизведение; наследственность и изменчивость как основа существования живой материи. Рост и развитие. Раздражимость; формы избирательной реакции организмов на внешние воздействия. Ритмичность процессов жизнедеятельности; биологические ритмы и их значение. Дискретность живого вещества и взаимоотношение части и целого в биосистемах. Энергозависимость живых организмов; формы потребления энергии.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение жизни; свойства живых систем; особенности проявления различных свойств живого. Учащиеся должны уметь: давать определение жизни; приводить примеры проявлений свойств живого.

**Тема 1.3 УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ. МЕТОДЫ БИОЛОГИИ (2 ч)** Уровни организации живой природы. Иерархия уровней. Методы познания живой природы и их особенности. Этапы научного исследования. Приборы и аппараты для биологических исследований.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение уровней организации живой природы; уровни организации живой природы; иерархию уровней организации; методы познания живой природы; этапы научного

исследования. Учащиеся должны уметь: распределять уровни организации живой природы в соответствии с их иерархией; приводить примеры проявлений свойств живого на разных уровнях; составлять план научного исследования и проведения биологического эксперимента.

## Раздел 2 Клетка (34 ч)

Тема 2.1 ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ (2ч) Клетка как структурная и функциональная единица живого. История изучения клетки. Прокариотическая и эукариотическая клетки. Свойства клеток, многообразие клеток человеческого организма. Принципиальная схема строения клетки. Цитология как наука. Связь цитологии с другими науками. Клеточная теория и ее основные положения. Вклад Р. Гука, А. Левенгука, Р. Броуна, К. Бэра, М. Шлейдена, Т. Шванна и Р. Вирхова в изучение клетки и становление клеточной теории.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: строение прокариотической клетки; многообразие прокариот; строение эукариотической клетки; многообразие эукариот; клетки одноклеточных и многоклеточных организмов; особенности растительных и животных клеток; положения клеточной теории строения организмов. Учащиеся должны уметь: работать со световым микроскопом; описывать картины, видимые в световой микроскоп. Основные понятия. Клетка. Цитология. Прокариоты: бактерии и синезеленые водоросли (цианобактерии). Эукариотическая клетка; многообразие эукариот; клетки одноклеточных и многоклеточных организмов. Особенности растительной и животной клеток. Положения клеточной теории строения организмов.

Тема 2.2 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ (2ч) Элементный состав клетки. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы и их классификация, микроэлементы, ультрамикроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества. Демонстрация модели ДНК, РНК. Схема (диаграмма) распределения химических элементов в неживой и живой природе. Периодическая

система химических элементов Менделеева (можно виртуально при помощи мультимедийного приложения к учебнику).

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: макро- и микроэлементы, входящие в состав живого, и их роль в организме. Учащиеся должны уметь: характеризовать функциональную роль отдельных химических элементов в клетке. Основные понятия. Органогены, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы.

Тема 2.3 НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА КЛЕТКИ (1ч) Неорганические молекулы живого вещества: вода; химические свойства и биологическая роль. 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. Демонстрация. Схема строения молекулы воды.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: химические свойства и биологическую роль воды; роль катионов и анионов в обеспечении процессов жизнедеятельности. Учащиеся должны уметь: объяснять причины особых свойств воды. Основные понятия. Свойства воды. Минеральные соли. Анионы и катионы. Водородные связи. Гидрофильность и гидрофобность.

Тема 2.4 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. ЛИПИДЫ (3ч) Органические молекулы. Низкомолекулярные и высокомолекулярные соединения. Липиды: их строение, классификация и биологическая роль. Химические свойства липидов. Нейтральные жиры: химическая организация и свойства. Роль и свойства простых, сложных липидов и липоидов.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: принципы структурной организации и функции липидов; классификацию липидов. Учащиеся должны уметь: характеризовать функции липидов; различать липиды и жиры как варианты липидов; приводить примеры различных липидов (простых, сложных, липоидов). Основные понятия. Биологические полимеры: регулярные и



нерегулярные, гомополимеры и гетерополимеры. Липиды. Нейтральные жиры, липоиды.

Тема 2.5 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. УГЛЕВОДЫ. БЕЛКИ (4ч) Углеводы: строение и биологическая роль. Моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Особенности структурной организации, химические свойства и биологическая роль отдельных полисахаридов. Белки — биологические полимеры, их структурная организация. Мономеры белков. Функции белковых молекул. Белки-ферменты. Структура белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. Разновидности вторичной и третичной структур. Денатурация и ренатурация белков. Демонстрация. Объемные модели структурной организации биологических полимеров — белков.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: принципы структурной организации и функции белков и углеводов; виды межмолекулярных взаимодействий (водородные связи, гидрофобные и электростатические взаимодействия); особенности структурной организации и химические основы формирования первичной, вторичной и третичной структур белка; классификацию углеводов; химическую характеристику отдельных полисахаридов (крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина). Учащиеся должны уметь: объяснять принцип действия ферментов; характеризовать функции белков и углеводов; приводить примеры различных углеводов (моносахаридов, олигосахаридов, полисахаридов); приводить примеры фибриллярных, глобулярных белков и белков, обладающих четвертичной структурой. Основные понятия. Мономеры. Полимеры. Углеводы. Моносахариды, олигосахариды, полисахариды. Белки. Биологические полимеры. Пептидная связь. Денатурация и ренатурация белков.

Тема 2.6 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ (4ч) ДНК — молекулы наследственности. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. Матричная и кодирующая цепи ДНК. РНК: структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные РНК. Мономеры нуклеиновых кислот — нуклеотиды. Правило Чаргаффа. Демонстрация.

Объемные модели нуклеиновых кислот.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: принципы структурной организации и функции нуклеиновых кислот; структуру нуклеиновых кислот. Учащиеся должны уметь: характеризовать функции нуклеиновых кислот; различать нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). Основные понятия. Нуклеиновые кислоты. Репликация ДНК. Транскрипция. Нуклеотид. Нуклеозид.

Комплементарность.

Тема 2.7 ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА. ЦИТОПЛАЗМА. ОРГАНОИДЫ (4ч)  
Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана и ее функции. Транспортная функция мембраны. Активный и пассивный транспорт. Пиноцитоз и фагоцитоз. Оболочка клетки (плазматическая мембрана, надмембранный аппарат и субмембранный комплекс). Цитоплазма эукариотической клетки. Органоиды цитоплазмы, их структура и функции. Классификация органоидов. Особенности структурной организации и функции отдельных органоидов клетки. Происхождение органоидов в процессе онто- и филогенеза. Особенности двухмембранных органоидов клетки. Классификация и происхождение пластид. Цитоскелет. Включения, их значение и роль в метаболизме клеток. Особенности строения растительной клетки. Демонстрация. Модели клетки. Схемы строения органоидов растительной и животной клеток. Лабораторные и практические работы Органоиды клетки (виртуально с помощью мультимедийного приложения к учебнику). Наблюдение клеток растений и животных на готовых микропрепаратах. Изготовление и описание микропрепаратов клеток растений. **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ** Учащиеся должны знать: строение эукариотической клетки; виды транспорта через плазматическую мембрану; функции органоидов; особенности растительных и животных клеток; классификацию органоидов клетки и особенности их структурной организации. Учащиеся должны уметь: характеризовать функции органоидов; различать плазматическую мембрану и оболочку клетки; отличать друг от друга виды активного и пассивного транспорта

через мембрану; определять значение включений. Основные понятия. Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана. Органоиды цитоплазмы. Немембранные, одномембранные и двухмембранные органоиды. Включения.

Тема 2.8 КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО. ХРОМОСОМЫ (2ч) Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин), ядрышко и их функции. Хромосомы. Гомологичные хромосомы. Кариотип. Наборы хромосом. Уровни упаковки хроматина.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: строение и функции ядра; классификацию и строение хромосом; значение постоянства числа и формы хромосом в клетке. Учащиеся должны уметь: описывать генетический аппарат клеток-эукариот; описывать строение и функции хромосом; характеризовать первичную перетяжку; давать определение кариотипа и характеризовать его. Основные понятия. Хромосомы. Гомологичные хромосомы. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный набор хромосом. Первичная перетяжка. Центромера. Кинетохор.

Тема 2.9 ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА (2 ч) Прокариотические клетки; форма и размеры. Классификация бактерий по форме клетки и особенностям метаболизма. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот (способы питания, отношение к кислороду). Генетический аппарат бактерий. Спорообразование. Размножение (деление и половой процесс). Место и роль прокариот в биоценозах.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: строение прокариотической клетки; многообразие прокариот. Учащиеся должны уметь: характеризовать организацию метаболизма у прокариот; классифицировать бактерии по форме клеток, толщине клеточной стенки, особенностям метаболизма; описывать генетический аппарат бактерий, спорообразование и размножение. Основные понятия. Прокариоты, бактерии, цианобактерии. Нуклеоид. Капсула. Спора. Муреин. Мезосома.

Тема 2.10 РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В КЛЕТКЕ (4ч) Ген, генетический код, свойства генетического кода. Этапы реализации генетической информации в клетке (транскрипция и трансляция). Матричный синтез. Кодированная и матричные цепи ДНК.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение гена; свойства генетического кода; принцип матричного синтеза; этапы реализации наследственной информации. Учащиеся должны уметь: использовать принцип комплементарности при построении нуклеиновых кислот; описывать процессы, происходящие при биосинтезе белка. Основные понятия. Ген, генетический код. Кодон. Триплет. Антикодон. Транскрипция. Трансляция. Матричный синтез. Кодированная и матричная цепи ДНК.

Тема 2.11 НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ: ВИРУСЫ (2ч) Особенности строения и размножения вирусов. История открытия вирусов. Значение вирусов в природе и жизни человека. Многообразие вирусов. Жизненный цикл ВИЧ. Вирусные заболевания и профилактика их распространения. СПИД и меры его профилактики. Демонстрация. Схема строения вируса.

**Предметные результаты обучения:** учащиеся должны знать: особенности строения вирусов; многообразие вирусов; вирусные болезни животных и человека; меры профилактики вирусных заболеваний животных и человека. Учащиеся должны уметь: характеризовать способы проникновения вирусов в клетку; описывать жизненный цикл ВИЧ. Основные понятия. Вирус. Бактериофаг. Капсид. Дополнительная оболочка.

### **Раздел 3 Организм (61ч)**

Тема 3.1 ОРГАНИЗМ — ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ. МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ (2ч) Разнообразие организмов (одноклеточные и многоклеточные организмы). Многоклеточный организм как дискретная система (ткани, органы). Колониальные организмы. Примеры одноклеточных организмов, относящихся к разным царствам. Органоиды специального назначения у одноклеточных организмов. Примеры колониальных организмов. Ткани растений и животных.

Демонстрация. Примеры одноклеточных и многоклеточных организмов.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение организма; многообразие организмов (одноклеточные, колониальные, многоклеточные); классификацию тканей растений и животных. Учащиеся должны уметь: различать одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы. Основные понятия. Организм. Одноклеточный организм. Многоклеточный организм. Ткань. Орган.

Тема 3.2 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН (4ч) Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический обмен. АТФ как универсальный источник энергии. Макроэнергетические связи. Этапы энергетического обмена, расщепление. Особенности метаболизма у бактерий и грибов. Брожение и его разновидности. Демонстрация. Схема обмена веществ.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: этапы обмена веществ; виды брожения; основное энергетическое уравнение; этапы энергетического обмена; место протекания этапов энергетического обмена. Учащиеся должны уметь: описывать обмен веществ и превращение энергии в клетке; отличать гликолиз и брожение; приводить поэтапно процесс энергетического обмена. Основные понятия. Обмен веществ. Метаболизм. Энергетический обмен. Пластический обмен. АТФ. Гликолиз. Брожение. Клеточное дыхание. Окислительное фосфорилирование.

Тема 3.3 ПЛАСТИЧЕСКИЙ ОБМЕН. ФОТОСИНТЕЗ (4ч) Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. Окислительное фосфорилирование. Фотосистемы. Фотолиз воды. Электронно-транспортная система. Переносчики водорода. Особенности обмена веществ у растений, животных и грибов. Демонстрация. Схема фотосинтеза.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: примеры пластического обмена; этапы фотосинтеза и его роль в природе; место протекания в клетке световой и темновой фаз фотосинтеза; процессы, происходящие во время

световой и темновой фаз фотосинтеза. Учащиеся должны уметь: описывать обмен веществ и превращение энергии в клетке; приводить подробную схему процессов фотосинтеза и биосинтеза белка. Основные понятия. Автотрофы. Гетеротрофы. Фотосинтез. Световая фаза. Темновая фаза. Окислительное фосфорилирование.

Граны. Тилакоиды. НАДФ. Фотолиз. Фотосистема. Хлорофилл.

Тема 3.4 ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ. МИТОЗ (3ч) Жизненный цикл клетки и его продолжительность. Деление клеток. Клетки в многоклеточном организме. Понятие о дифференцировке клеток многоклеточного организма. Митотический цикл: интерфаза, редупликация ДНК; митоз, фазы митотического деления и преобразования хромосом; биологический смысл и значение митоза (бесполое размножение, рост, восполнение клеточных потерь в физиологических и патологических условиях). Продолжительность митоза. Этапы спирализации хромосом.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: митотический и жизненный цикл клетки и их продолжительность; процессы, происходящие на каждой фазе митоза; варианты митоза; особенности митоза в растительных и животных клетках; этапы спирализации хромосом; биологическое значение митоза. Учащиеся должны уметь: описывать строение и функции хромосом; давать определение кариотипа и характеризовать его; описывать митоз по фазам; различать митотический (клеточный) цикл и жизненный цикл клетки. Основные понятия. Жизненный цикл клетки. Хромосомы. Кариотип. Митотический цикл; митоз. Биологический смысл митоза. Профаза. Метафаза. Анафаза. Телофаза. Репликация (редупликация) ДНК. Спирализация хромосом.

Тема 3.5 РАЗМНОЖЕНИЕ: БЕСПОЛОЕ И ПОЛОВОЕ (4 ч) Сущность и формы размножения организмов. Бесполое размножение растений и животных. Виды бесполого размножения. Варианты вегетативного размножения. Вегетативные органы растений. Деление. Спорообразование. Почкование. Фрагментация. Половое размножение животных и растений; гаметы, половой процесс. Биологическое значение полового размножения.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: формы и распространенность бесполого размножения; особенности бесполого размножения растений и животных; сущность полового размножения и его биологическое значение. Учащиеся должны уметь: характеризовать биологическое значение бесполого размножения; различать формы бесполого размножения; различать спору как специализированную клетку, предназначенную для бесполого размножения, и спору бактерий; объяснять преимущество полового размножения. Основные понятия. Размножение. Бесполое размножение. Половое размножение. Вегетативное размножение. Деление. Спорообразование. Спора. Регенерация. Клон. Спорангии. Вегетативные органы.

Однодомные и двудомные растения. Половой диморфизм.

Тема 3.6 ОБРАЗОВАНИЕ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК. МЕЙОЗ (4 ч) Мейоз и его отличия от митоза. Биологическое значение мейоза. Особенности профазы I. Гаметогенез. Этапы образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Значение гаметогенеза. Партеногенез как вариант полового размножения.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: сущность мейоза и его биологическое значение; процесс гаметогенеза и его этапы. Учащиеся должны уметь: характеризовать биологическое значение полового размножения; объяснять процесс мейоза и характеризовать его этапы; описывать процесс гаметогенеза и выделять особенности сперматогенеза и овогенеза; различать сперматозоиды и спермии; выделять особенности протекания гаметогенеза у растений и животных; определять роль мейоза в жизненных циклах различных организмов. Основные понятия. Мейоз. Биваленты. Тетрады. Кроссинговер. Гаметы. Яйцеклетка. Сперматозоид. Спермий. Гаметогенез. Сперматогенез. Овогенез. Стадия размножения. Стадия роста. Стадия созревания. Стадия формирования. Раздельнополые организмы. Гермафродиты. Партеногенез.

Тема 3.7 ОПЛОДОТВОРЕНИЕ (2ч) Оплодотворение и его сущность. Биологический смысл оплодотворения. Варианты оплодотворения (наружное, внутреннее, перекрестное, самооплодотворение, естественное и искусственное). Особенности оплодотворения у растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных. Искусственное оплодотворение у человека и принципы лечения бесплодия.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: сущность оплодотворения и его разновидности; причины появления различных типов оплодотворения; почему оплодотворение происходит преимущественно внутри вида; суть двойного оплодотворения. Учащиеся должны уметь: объяснять процесс оплодотворения и образования зиготы; описывать процесс оплодотворения у представителей разных систематических групп (отделов растений и типов животных). Основные понятия. Оплодотворение: наружное, внутреннее. Осеменение. Зигота. Двойное оплодотворение. Искусственное оплодотворение. Экстракорпоральное оплодотворение.

Тема 3.8 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (6ч) Эмбриональный период развития. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы. Гастрюляция; закономерности образования двухслойного зародыша — гастрюлы. Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Взаимодействие трех зародышевых листков. Однойцевые (монозиготные) близнецы. Постэмбриональный период развития. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие. Старение.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение понятия «онтогенез»; периодизацию индивидуального развития; этапы эмбрионального развития; источники развития органов в процессе онтогенеза; формы постэмбрионального развития; особенности прямого развития; особенности внутриутробного развития; основной биогенетический закон. Учащиеся должны



уметь: описывать процессы, происходящие при дроблении, гастрюляции и органогенезе; характеризовать формы постэмбрионального развития; различать полный и неполный метаморфоз; раскрывать биологический смысл развития с метаморфозом; характеризовать этапы онтогенеза. Основные понятия. Онтогенез. Типы онтогенеза. Эмбриогенез. Дробление (бластуляция). Морула. Гастрюляция. Нейрула и нейруляция. Дифференцировка клеток. Органогенез. Метаморфоз. Монозиготные близнецы. Плацента. Эмбриональный период развития.

Постэмбриональный период развития. Рост: ограниченный и неограниченный.

### Тема 3.9 ОНТОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕКА. РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ (4ч)

Особенности эмбрионального развития человека. Процессы, происходящие на ранних этапах эмбриогенеза (формирование морулы и бластулы). Первый этап дифференцировки клеток зародыша. Предплодный и плодный периоды. Формирование зародышевых (временных, провизорных) органов. Рождение. Постэмбриональный период развития: дорепродуктивный, репродуктивный периоды, старение и смерть). Половое созревание. Критические периоды онтогенеза. Влияние никотина, алкоголя и наркотиков на развитие зародыша и репродуктивное здоровье человека. Механизмы старения.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: особенности онтогенеза человека; периодизацию индивидуального развития человека; этапы эмбрионального развития человека; специальные (временные, провизорные) органы; особенности и периодизацию постэмбрионального развития человека; механизмы старения организма. Учащиеся должны уметь: описывать процессы, происходящие при дроблении, гастрюляции и органогенезе человека; различать зародышевый и плодный, эмбриональный и постэмбриональный этапы; характеризовать постэмбриональное развитие человека по этапам и критические периоды онтогенеза; характеризовать факторы риска при развитии зародыша (влияние алкоголя, никотина, вирусных заболеваний матери). Основные понятия. Морула. Бластула. Гастрюла. Нейрула. Специальные органы. Дорепродуктивный период.

Репродуктивный период. Период старения.

### Тема 3.10 ГЕНЕТИКА — НАУКА О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ. Г. МЕНДЕЛЬ —

ОСНОВОПОЛОЖНИК ГЕНЕТИКИ (2 ч) История развития генетики. Открытие Г. Менделем закономерностей наследования признаков. Основные понятия генетики (ген, локус, гомологичные хромосомы, гомозигота, гетерозигота, доминантность, рецессивность, генотип, фенотип). Гибридологический метод изучения наследственности. Методы генетики. Значение генетики.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение генетики как науки; основные генетические понятия: «ген», «аллель», «доминантный признак», «рецессивный признак», «фенотип», «генотип», «гомозигота», «гетерозигота»; сущность гибридологического метода изучения наследственности; методы генетики (генеалогический, близнецовый, биохимический, цитогенетический, популяционно-статистический); особенности гороха, которые позволили Менделю выявить статистические закономерности наследования признаков (быстрое размножение, способность к самоопылению и получению чистых линий, наличие ярко выраженных альтернативных признаков). Учащиеся должны уметь: использовать генетическую символику при составлении схем скрещивания; записывать генотипы организмов и выписывать их гаметы; различать гомо- и гетерозиготные организмы. Основные понятия. Наследственность. Изменчивость. Ген. Генотип. Фенотип. Аллель. Доминантный признак. Рецессивный признак. Гибрид. Альтернативный признак. Гомозигота.

Гетерозигота.

Тема 3.11 ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ. МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ (4ч) Моногибридное скрещивание. Доминантные и рецессивные признаки. Аллели и аллельные гены. Гомозиготы и гетерозиготы. Первый закон Менделя — закон единообразия гибридов первого поколения (правило доминирования). Неполное доминирование или промежуточное наследование. Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон (гипотеза) чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного скрещивания.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: первый и второй законы Менделя; закон чистоты гамет; цитологические основы моногибридного скрещивания. Учащиеся должны уметь: давать определение гомозигот и гетерозигот; составлять схемы моногибридного скрещивания при полном и неполном доминировании; различать расщепление по фенотипу и генотипу; решать генетические задачи на моногибридное скрещивание. Основные понятия. Доминантный признак, рецессивный признак. Аллель, аллельные гены. Закон единообразия гибридов первого поколения. Закон расщепления. Закон чистоты гамет. Гомозиготные и гетерозиготные организмы.

Тема 3.12 ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ. ДИГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ (4ч) Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя — закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Полигибридное скрещивание.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: третий закон Менделя. Учащиеся должны уметь: составлять схемы дигибридного скрещивания; составлять решетку Пеннета; считать количество гамет и возможных потомков в зависимости от генотипа родителей; решать генетические задачи на дигибридное скрещивание. Основные понятия. Закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Решетка Пеннета.

Тема 3.13 ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (4ч) Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Группа сцепления. Причины нарушения сцепления генов. Расстояние между генами и частота кроссинговера. Генетические карты хромосом. Молекулярно-генетические карты.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: основные положения хромосомной теории наследственности; закон Моргана; причины нарушения сцепления; зависимость частоты кроссинговера от расстояния между генами. Учащиеся должны уметь: составлять схемы скрещивания при сцепленном наследовании признаков; решать задачи на сцепленное наследование признаков,

частоту кроссинговера и расстояния между генами; рассчитывать расстояние между генами по частоте кроссинговера и определять процент кроссоверных гамет и потомков по расстоянию между генами. Основные понятия. Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Кроссинговер. Группа сцепления. Морганида. Кроссоверные гаметы и организмы.

Тема 3.14 **СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГЕНЕ И ГЕНОМЕ** (2ч)  
Геном. Генотип как система взаимодействующих генов. Геном человека. Механизмы активации и подавления активности генов. Строения оперона. Структурные и регуляторные гены и участки гена. Ген эукариот и прокариот. Взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Плейотропия. Экспрессивность и пенетрантность.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение понятий «геном» и «генотип»; виды взаимодействия генов. Учащиеся должны уметь: различать понятия «геном», «генотип», «генофонд»; определять виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов; приводить примеры плейотропного действия генов; решать задачи на взаимодействие аллельных и неаллельных генов и пенетрантность. Основные понятия. Ген. Геном. Генотип. Взаимодействия генов.

Тема 3.15 **ГЕНЕТИКА ПОЛА** (4ч) Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Типы определения пола (прогамное, сингамное и эпигамное). Признаки, сцепленные с полом. Заболевания и дефекты, сцепленные с половыми хромосомами.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: типы определения пола; признаки, сцепленные с полом; гомогаметный и гетерогаметный пол у различных организмов. Учащиеся должны уметь: составлять схемы скрещивания при наследовании признаков, сцепленных с полом; решать задачи на наследование признаков, сцепленных с половыми хромосомами; приводить примеры заболеваний и дефектов, сцепленных с половыми хромосомами. ; определять гомогаметный и гетерогаметный пол по схемам скрещивания; приводить

примеры определения пола у различных организмов. Основные понятия. Пол. Гомогаметный пол. Гетерогаметный пол. Признаки, сцепленные с полом. Гемофилия. Дальтонизм. Тема 3.16 ИЗМЕНЧИВОСТЬ: НАСЛЕДСТВЕННАЯ И НЕНАСЛЕДСТВЕННАЯ (4ч) Изменчивость как одно из основных свойств живых организмов. Наследственная (генотипическая, индивидуальная, неопределенная). Мутационная и комбинативная изменчивость. Мутации и мутагены. Ненаследственная (определенная, групповая, модификационная) изменчивость. Модификации. Норма реакции. Кривая нормального распределения (кривая Гаусса). Статистические закономерности модификационной изменчивости.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение и классификацию изменчивости; классификацию наследственной изменчивости; классификацию мутаций по разным признакам; примеры модификаций. Учащиеся должны уметь: различать виды изменчивости; оценивать возможные последствия влияния мутагенов на организм; оценивать роль внешней среды в развитии и проявлении признаков. Основные понятия. Изменчивость: наследственная и ненаследственная. Мутации. Мутагены. Модификации. Норма реакции.

Тема 3.17 ГЕНЕТИКА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА (2ч) Генетика человека и ее разделы. Методы генетики человека. Наследственные болезни, генные и хромосомные. Аномалии развития. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико-генетическое консультирование. Демонстрация. Примеры генных и хромосомных болезней человека. Предметные результаты обучения Учащиеся должны знать: классификацию мутаций и наследственных болезней человека; генные и хромосомные болезни человека и их проявления; принципы здорового образа жизни; методы диагностики, профилактики и лечения наследственных болезней. Учащиеся должны уметь: различать наследственные болезни человека; приводить примеры генных и хромосомных болезней человека; оценивать факторы риска возникновения наследственных болезней человека. Основные понятия. Генные болезни. Хромосомные болезни. Соматические мутации.

Генеративные мутации.

Тема 3.18 СЕЛЕКЦИЯ: ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ И ДОСТИЖЕНИЯ (4 ч)  
Селекция. Порода, сорт, штамм. Методы селекции. Центры происхождения культурных растений. Вклад Н. И. Вавилова в развитие генетики и селекции.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение селекции как науки и ее теоретические основы (генетика); методы селекции; центры происхождения культурных растений. Учащиеся должны уметь: отличать друг от друга методы селекции; различать понятия «порода», «сорт», «штамм». Основные понятия. Селекция. Порода. Сорт. Штамм. Отбор. Гибридизация.

Близкородственное скрещивание. Гетерозис. Чистые линии. Полиплоидия.

Тема 3.19 БИОТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ (2ч)  
Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клонирование. Этические аспекты биотехнологии.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение и задачи биотехнологии; методы биотехнологии; 95 методы генной инженерии; этические аспекты биотехнологических разработок. Учащиеся должны уметь: оценивать этические аспекты некоторых биотехнологических разработок; понимать необходимость биотехнологических исследований для повышения эффективности сельскохозяйственного производства и снижения себестоимости продукции. Основные понятия. Биотехнология. Генная инженерия. Клонирование. Биоэтика. Межпредметные связи Неорганическая химия. Охрана природы от воздействия отходов химических производств. Органическая химия. Строение и функции органических молекул и их мутагенное действие. Физика. Рентгеновское и другие излучения. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

### **11 КЛАСС (3ч в неделю, всего 102ч) Раздел 1 Вид (64ч)**

Тема 1.1 РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ В ДОДАРВИНОВСКИЙ ПЕРИОД.  
РАБОТА К. ЛИННЕЯ (2ч) Эволюция и эволюционное учение. История эволюционных идей. Креационизм и трансформизм. Систематика как наука.

Значение работ К. Линнея по систематике растений и животных. Бинарная номенклатура. Вклад различных ученых в развитие эволюционных идей.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: представления естествоиспытателей додарвиновской эпохи о сущности живой природы и ее эволюции; представителей креационизма и трансформизма; взгляды К. Линнея на систему живого мира. Учащиеся должны уметь: оценивать вклад различных ученых в развитие биологии и эволюционных идей. Основные понятия. Эволюция. Креационизм. Трансформизм. Эволюционизм. Систематика. Бинарная номенклатура.

Тема 1.2 ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ж. Б. ЛАМАРКА (4ч) Учение о градации живых организмов и понятие «лестница существ». Теория катастроф Кювье. Законы Ламарка (упражнение и неупражнение органов и наследование благоприобретенных признаков). Представления Ламарка об изменчивости. Представления Ламарка о причинах, предпосылках и направлении эволюции. Значение теории Ламарка. Понятие о неоламаркизме и его представителях.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: основные положения теории Ламарка; название труда Ж. Б. Ламарка.

Учащиеся должны уметь: оценивать значение эволюционной теории Ламарка для развития биологии. Основные понятия. Закон. Теория. Эволюция.

Изменчивость.

Тема 1.3 ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ УЧЕНИЯ Ч. ДАРВИНА (2ч) Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных и социально-экономических наук (космогоническая теория КантаЛапласа, достижения в области химии, закон единства организма среды РульеСеченова, принцип корреляции Кювье, работы К. Бэра, работы Ч. Лайеля, работы А. Смита и Т. Мальтуса).

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: естественнонаучные и социально-экономические предпосылки возникновения

теории Дарвина; вклад К. Бэра в развитие эволюционных идей; названия труда Т. Мальтуса. Учащиеся должны уметь: характеризовать предпосылки возникновения эволюционной теории Дарвина.

Тема 1.4 ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА (4ч) Экспедиционный материал Ч. Дарвина. Учение Дарвина об изменчивости. Учение Дарвина об искусственном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Ограниченность ресурсов. Борьба за существование и естественный отбор. Виды борьбы за существование. Предпосылки борьбы за существование и естественного отбора. А. Уоллес его вклад в разработку теории естественного отбора. Значение теории Дарвина. Понятие о синтетической теории эволюции.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: учение Дарвина об искусственном отборе; учение Дарвина о естественном отборе; объекты, способствовавшие появлению идеи Ч. Дарвина о естественном отборе (галапагосские вьюрки, ископаемые останки); названия трудов Ч. Дарвина. Учащиеся должны уметь: оценивать особенности домашних животных и культурных растений по сравнению с их дикими предками; характеризовать причины борьбы за существование; определять значение различных видов борьбы за существование; давать оценку естественному отбору как результату борьбы за существование; оценивать вклад Ч. Дарвина и А. Уоллеса в развитие эволюционных идей. Основные понятия. Групповая и индивидуальная изменчивость. Искусственный отбор. Бессознательный и методический отбор. Порода. Конкуренция. Борьба за существование. Естественный отбор. Половой отбор.

Тема 1.5 ВИД: КРИТЕРИИ И СТРУКТУРА (4ч) Вид как генетически изолированная система; репродуктивная изоляция и ее механизмы. Критерии вида: морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический. Внутренняя структура вида.



Сезонная изоляция. Поведенческая изоляция. Виды-двойники. Космополиты и эндемики. Ареал и его разновидности.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение вида; критерии вида; внутреннюю структуру вида. Учащиеся должны уметь: описывать виды по различным критериям; различать критерии вида; приводить примеры видов-двойников, космополитов и эндемиков. Основные понятия. Вид. Популяция. Кариотип. Генофонд.

#### Тема 1.6 ПОПУЛЯЦИЯ КАК СТРУКТУРНАЯ ЕДИНИЦА ВИДА (2ч)

Популяционная структура вида; экологические и генетические характеристики популяций. Демографические показатели и структура популяции. Регуляция численности популяции. Эффективная численность популяции.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение популяции; структуру популяции; демографические показатели популяции; как регулируется численность популяции. Учащиеся должны уметь: характеризовать структуру популяции. Основные понятия. Популяция. Демографические показатели. Рождаемость. Смертность. Половая структура популяции. Возрастная структура популяции.

Тема 1.7 ПОПУЛЯЦИЯ КАК ЕДИНИЦА ЭВОЛЮЦИИ (2ч) Популяция — элементарная эволюционная единица. Элементарный эволюционный материал и элементарное эволюционное явление.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: сущность генетических процессов в популяциях. Учащиеся должны уметь: объяснять причины разделения видов, занимающих обширный ареал обитания; объяснять, почему именно популяция является элементарной единицей эволюции. Основные понятия. Генотип. Генофонд. Фенотип. Элементарное эволюционное явление. Эволюционный материал.

Тема 1.8 ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ (4ч) Элементарные эволюционные факторы (мутационный процесс, изоляция, популяционные волны, дрейф генов,

естественный отбор). Доминантные и рецессивные, полезные, нейтральные и вредные мутации. Виды изменчивости. Резерв изменчивости.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: факторы эволюции; классификацию изменчивости; классификацию мутаций; виды изоляции. Учащиеся должны уметь: объяснять механизмы факторов эволюции. Основные понятия. Факторы эволюции. Мутационная изменчивость. Мутации. Мутационный процесс. Изоляция. Популяционные волны. Естественный отбор. Дрейф генов.

Тема 1.9 ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР — ГЛАВНАЯ ДВИЖУЩАЯ СИЛА ЭВОЛЮЦИИ (2ч) Формы естественного отбора (стабилизирующий, движущий, дизруптивный). Явление индустриального механизма и механизм его возникновения. Возникновение устойчивости насекомых к ядохимикатам.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: формы естественного отбора. Учащиеся должны уметь: различать формы естественного отбора; приводить примеры различных форм естественного отбора. Основные понятия. Движущий отбор. Стабилизирующий отбор. Дизруптивный отбор. Индустриальный механизм.

Тема 1.10 АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА К УСЛОВИЯМ ОБИТАНИЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА (4ч) Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Разновидности покровительственной окраски и формы. Поведенческие адаптации. Биохимические адаптации. Физиологические адаптации. Относительная целесообразность адаптаций.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: классификацию адаптаций; типы покровительственной окраски и формы их значение для выживания; особенности приспособительного поведения; значение заботы о потомстве для выживания. Учащиеся должны уметь: приводить примеры приспособительного строения и поведения; различать морфологические, физиологические, биохимические и поведенческие адаптации; различать разновидности покровительственной окраски и формы; объяснять, почему

приспособления носят относительный характер. Основные понятия. Адаптация. Морфологическая адаптация. Физиологическая адаптация. Биохимическая адаптация. Поведенческая адаптация. Покровительственная окраска и форма.

Маскировка. Демонстрация. Мимикрия. Тема

1.11 ВИДООБРАЗОВАНИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ ЭВОЛЮЦИИ (2ч) Пути (способы) и скорость видообразования; географическое (аллопатрическое) и экологическое (симпатрическое) видообразование. Географическая и экологическая изоляция. Дивергенция. Гибридизация. Полиплоидизация.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: формы видообразования; механизм видообразования. Учащиеся должны уметь: характеризовать процесс экологического и географического видообразования; различать процессы географического и экологического видообразования и приводить примеры видов, образованных разными способами. Основные понятия. Видообразование. Генофонд. Изоляция. Географическое (аллопатрическое) видообразование. Экологическое (симпатрическое) видообразование. Дивергенция. Полиплоидизация. Гибридизация.

Тема 1.12 СОХРАНЕНИЕ МНОГООБРАЗИЯ ВИДОВ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БИОСФЕРЫ (2 ч) Главные направления эволюционного процесса. Биологический прогресс и биологический регресс (А. Н. Северцов). Пути достижения биологического прогресса. Учащиеся должны знать: главные направления эволюции и их критерии; пути достижения биологического прогресса; причины вымирания видов.

Учащиеся должны уметь: характеризовать пути достижения биологического прогресса; различать биологический и морфофункциональный прогресс, биологический и морфофункциональный регресс; приводить примеры организмов, пребывающих в настоящий момент в состоянии биологического прогресса и биологического регресса; приводить примеры организмов, вымерших в недавнем прошлом; объяснять необходимость сохранения биоразнообразия. Основные

понятия. Биологический прогресс и биологический регресс. Морфофизиологический (морфофункциональный) прогресс. Морфофизиологический

(морфофункциональный) регресс. Ароморфоз. Идиоадаптация. Общая дегенерация.

Тема 1.13 ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (4ч)  
Цитологические и молекулярно-биологические (молекулярно-генетические), сравнительно-анатомические (сравнительно-морфологические), палеонтологические, эмбриологические и биогеографические доказательства эволюции. Закон зародышевого сходства. Основной биогенетический закон (закон Мюллера—Геккеля).

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: классификацию доказательств эволюции. Учащиеся должны уметь: приводить примеры, доказывающие существование эволюционного процесса, аналогичных и гомологичных органов, рудиментов и атавизмов; приводить примеры переходных форм. Основные понятия. Цитология. Молекулярная биология. Сравнительная анатомия. Палеонтология. Биогеография. Аналогичные органы. Гомологичные органы. Рудименты. Атавизмы. Онтогенез. Филогенез.

Тема 1.14 РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (2ч) Концепции абиогенеза и биогенеза. опыты Ф. Реди, Л.Спаланцани и М. М. Тереховского, опыт Л. Пастера. Гипотезы стационарного состояния и панспермии.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: существующие гипотезы происхождения жизни на Земле. Учащиеся должны уметь: обосновывать справедливость или несостоятельность отдельных гипотез происхождения жизни. Основные понятия. Абиогенез. Биогенез. Панспермия. Теория стационарного состояния.

Тема 1.15 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ВОЗНИКНОВЕНИИ ЖИЗНИ (4ч) Органический мир как результат эволюции. Возникновение и развитие жизни на Земле. Химический, предбиологический (теория академика А. И. Опарина) и биологический этапы развития живой материи. Теория биопоэза. Абиогенное

происхождение органических мономеров. Эксперимент С. Миллера. Появление коацерватов, пробионтов, мембранных структур, прокариотов, эукариотов, гетеротрофов, автотрофов.

Тема 1.16 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (8ч) Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Появление ядра, полового размножения, многоклеточности, фотосинтеза. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Первые хордовые. Развитие водных растений. Ароморфозы архея и протерозоя. Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Появление и эволюция сухопутных растений. Папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. Выход на сушу растений и животных. Ароморфозы палеозоя. Развитие жизни на Земле в мезозойскую и кайнозойскую эры. Появление и распространение покрытосеменных растений. Возникновение птиц и млекопитающих. Теплокровность. Появление и развитие приматов. Появление человека. Ароморфозы мезозоя и кайнозоя.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: развитие животных и растений в различные периоды существования Земли; предков современных позвоночных и этапы эволюции позвоночных; этапы эволюции растений; ароморфозы каждой эры. Учащиеся должны уметь: перечислять в хронологическом порядке эры и периоды геохронологической шкалы; характеризовать этапы развития живой природы; приводить примеры растений и животных, живших в различные эры; описывать развитие жизни на Земле в различные эры. Основные понятия. Эон. Эра. Период. Эпоха. Ароморфоз.

Тема 1.17 ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА (2ч) Антропогенез и его движущие силы. Представления о происхождении человека в разные периоды истории науки. Труды Дарвина «Происхождение человека и половой отбор» и «О выражении эмоций у животных и человека». Основные антропоморфозы: общественный образ жизни, приспособления к перемещению по ветвям,

общественное воспитание потомства. Доказательства животного происхождения человека.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: движущие силы антропогенеза; основные антропоморфозы. Учащиеся должны уметь: характеризовать роль различных факторов в становлении человека; приводить доказательства животного происхождения человека. Основные понятия.

Антропогенез. Движущие силы антропогенеза.

Тема 1.18 ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОТНОГО МИРА (2ч) Происхождение человека. Место человека в живой природе. Систематическое положение вида *Homo sapiens* в системе животного мира. Признаки и свойства человека, позволяющие отнести его к различным систематическим группам царства животных.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: систематическое положение человека в системе органического мира; особенности человека как биологического вида. Учащиеся должны уметь: выявлять признаки сходства и различия в строении и поведении животных и человека. Основные понятия. Хордовые. Млекопитающие. Приматы. Рудименты. Атавизмы.

Тема 1.19 ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА (4ч) Стадии эволюции человека: приматы — предки человека, австралопитек, человек умелый, древнейший человек, древний человек, первые современные люди. Роль социальных факторов антропогенеза в становлении человека.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: этапы становления человека как биологического вида; названия этапов становления человека и представителей каждого этапа (например: древнейший человек, или архантроп, или человек прямоходящий; представители: питекантроп, синантроп, гейдельбергский человек). Учащиеся должны уметь: перечислять в хронологическом порядке этапы становления человека как биологического вида; характеризовать каждый этап становления человека по морфологическим признакам и образу жизни. Основные понятия. Дриопитеки. Австралопитеки. Архантропы.

Палеоантропы. Неоантропы.

Тема 1.20 ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РАСЫ (4ч) Популяционная структура вида *Homo sapiens*; человеческие расы; расообразование; единство происхождения рас. Приспособительное значение расовых признаков. Видовое единство человечества.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение понятия «раса»; классификацию рас; расовые признаки больших рас; подразделения внутри больших рас. Учащиеся должны уметь: характеризовать расовые признаки как адаптивные; обосновывать видовое единство человечества. Основные понятия. Раса. Большая раса. Малая раса. Нация. Межпредметные связи Астрономия. Организация планетных систем. Солнечная система; ее структура. Место планеты Земля в Солнечной системе. История. Культура Западной Европы конца XV — первой половины XVII в. Культура первого периода новой истории. Великие географические открытия. Экономическая география зарубежных стран. Население мира. География населения мира. Физическая география. История континентов.

## **Раздел 2 Экосистема (32ч)**

Тема 2.1 ОРГАНИЗМ И СРЕДА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ (4ч) Организм и среда. Факторы среды обитания. Классификация экологических факторов. Среда жизни и их характеристика. Прямое и косвенное влияние факторов среды на организм. Изменчивость экологических факторов. Пределы выносливости. Зона оптимума, зона угнетения. Стенобионты и эврибионты. Ограничивающий фактор. Закон минимума Либиха. Экологическая ниша. Демонстрация. Наглядные материалы, демонстрирующие влияние факторов среды на организм.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определения понятий «экология», «среда обитания», «ограничивающий фактор»; предмет и задачи экологии как науки; закон минимума Либиха; классификацию экологических факторов. Учащиеся должны уметь: классифицировать экологические факторы. Основные понятия. Экология. Экосистема. Среда обитания. Экологический фактор. Пределы выносливости. Ограничивающий фактор. Стенобионты. Эврибионты.

Тема 2.2 АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ (4ч) Факторы среды обитания и приспособления к ним живых организмов. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ и организмов. Теплокровные и холоднокровные организмы. Светолюбивые, теневыносливые и тенелюбивые растения. Поведенческие адаптации.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: важнейшие абиотические факторы; влияние абиотических факторов на организм; адаптации организмов к различной интенсивности абиотических факторов. Учащиеся должны уметь: характеризовать влияние абиотических факторов на организм; описывать приспособления организмов к различной интенсивности абиотических факторов среды; приводить примеры адаптации организмов к различной интенсивности абиотических факторов; приводить примеры теплокровных и холоднокровных организмов, светолюбивых, теневыносливых и тенелюбивых растений. Основные понятия. Абиотические факторы. Теплокровные организмы. Холоднокровные организмы. Гомойотермия. Пойкилотермия. Суккуленты. Адаптации. Светолюбивые растения. Теневыносливые растения. Тенелюбивые растения. Фотопериодизм. Биологические ритмы. Спячка.

Тема 2.3 БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ (4ч) Биотические факторы среды. Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Приспособления хищников и жертв. Адаптации паразитов. Нейтральные отношения — нейтрализм. Принцип Гаузе (принцип конкурентного исключения).

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение понятия «биотические факторы среды»; формы взаимоотношений между организмами; классификацию симбиотических и антибиотических взаимоотношений; классификацию конкуренции; классификацию паразитов. Учащиеся должны уметь: классифицировать формы взаимоотношений между



организмами; характеризовать различные симбиотические и антибиотические взаимоотношения организмов; приводить примеры симбиотических и антибиотических взаимоотношений; приводить примеры различных паразитов.

Основные понятия. Биотические факторы. Мутуализм. Комменсализм. Антибиоз. Паразитизм. Хищничество. Конкуренция. Симбиоз. Принцип конкурентного исключения.

Тема 2.4 СТРУКТУРА ЭКОСИСТЕМ (4ч) Естественные сообщества живых организмов. История формирования природных сообществ. Биогеоценозы. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса. Способность экосистем к самоподдержанию. Первичная и вторичная продукция. Климатические, географические и почвенные параметры экосистемы.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определения понятий «экосистема», «биоценоз», «биогеоценоз»; структуру и компоненты экосистемы и биогеоценоза; функции компонентов экосистемы. Учащиеся должны уметь: различать продуценты, консументы и редуценты; различать понятия «экосистема» и «биогеоценоз»; описывать экологические системы, биоценозы и биогеоценозы. Основные понятия. Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз.

Продуценты. Консументы. Редуценты. Первичная продукция. Вторичная продукция.

Тема 2.5 ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ. КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ В ЭКОСИСТЕМАХ (2 ч) Цепи и сети питания. Трофические уровни. Экологические пирамиды: чисел, биомассы, энергии. Круговорот веществ и энергии в экосистемах.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определения понятий «пищевая цепь», «пищевая сеть», «трофический уровень»; классификацию пищевых цепей. Учащиеся должны уметь: составлять простейшие пищевые цепи; описывать биологический круговорот веществ. Основные понятия. Пищевая цепь. Пищевая сеть. Трофический уровень. Круговорот веществ и энергии в экосистемах. Пастбищная пищевая цепь. Детритная пищевая цепь.

## Тема 2.6 ПРИЧИНЫ УСТОЙЧИВОСТИ И СМЕНЫ ЭКОСИСТЕМ (2ч)

Изменение сообществ. Смена экосистем. Динамическое равновесие. Закономерности смены экосистем. Экскурсии Естественные (природные) экосистемы (лес, луг, водоем и т. д.) своей местности.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: причины устойчивости и смены экосистем; классификацию сукцессий. Учащиеся должны уметь: приводить примеры саморегуляции, смены экосистем. Основные понятия. Смена экосистем. Устойчивость экосистем. Динамическое равновесие. Сукцессия. Первичная сукцессия. Вторичная сукцессия.

Тема 2.7 ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ЭКОСИСТЕМЫ (2ч) Экологические нарушения. Агроценозы. Интродукция.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение понятия «агроценоз»; особенности существования агроценозов. Учащиеся должны уметь: приводить примеры агроценозов. Основные понятия. Агроценоз. Аборигенные виды. Виды-пришельцы.

Тема 2.8 БИОСФЕРА — ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА (2ч) Биосфера — живая оболочка планеты. Структура биосферы. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу; биокосное и косное вещество биосферы (В. И. Вернадский). Круговорот веществ в природе. Границы биосферы. Распределение живого вещества. Геохимические процессы.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: определение понятия «биосфера»; структуру и компоненты биосферы; границы биосферы. Учащиеся должны уметь: приводить примеры различных веществ биосферы (живого, косного, биокосного, биогенного); характеризовать биомассу Земли, биологическую продуктивность. Основные понятия. Биосфера. Живое вещество. Косное вещество. Биокосное вещество. Биогенное вещество. Жизненные пленки. Сгущения жизни.

Тема 2.9 РОЛЬ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ В БИОСФЕРЕ (2ч) Роль живого вещества в биосфере. Круговорот воды и углерода в биосфере.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: компоненты живого вещества и его функции. Учащиеся должны уметь: описывать роль живого вещества биосферы; различать функции живого (например, газовую и окислительно-восстановительную функции); описывать биологический круговорот веществ. Основные понятия. Круговорот веществ.

Тема 2.10 БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК (2ч) Прямое и косвенное влияние человека на биосферу. Природные ресурсы и их использование.

Антропогенные факторы воздействия на биоценозы (роль человека в природе); последствия хозяйственной деятельности человека.

Биогеохимическая роль человека. Современные промышленные производства. Ноосфера.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: антропогенные факторы; характер воздействия человека на биосферу.

Учащиеся должны уметь: применять на практике сведения о возможных последствиях влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу.

Основные понятия. Антропогенные факторы. Ноосфера.

Тема 2.11 ОСНОВНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОСТИ (2ч) Антропогенное влияние на атмосферу и гидросферу. Эрозия почвы. Природные ресурсы и их использование. Лабораторные и практические работы Анализ и оценка последствий деятельности человека в экосистемах.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: характер воздействия человека на атмосферу и гидросферу; источники загрязнения атмосферы и гидросферы; причины кислотных дождей, парникового эффекта и появления озоновых дыр; классификацию эрозии почвы; неисчерпаемые и исчерпаемые природные ресурсы. Учащиеся должны уметь: оценивать перспективы влияния хозяйственной деятельности человека на биосферу и прогнозировать

последствия хозяйственной деятельности человека. Основные понятия. Загрязнение атмосферы и гидросферы. Эрозия почв. Кислотные дожди. Парниковый эффект. Экологическая катастрофа.

Тема 2.12 ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ (2ч) Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Основы рационального природопользования. Международные природоохранные организации и программы ЮНЕСКО по охране природы.

**Предметные результаты обучения:** Учащиеся должны знать: способы и методы охраны природы; смысл сохранения видового разнообразия; основы рационального природопользования; заповедники, заказники, национальные парки, Красную книгу. Учащиеся должны уметь: применять на практике сведения о глобальных экологических проблемах и путях их решения. Основные понятия. Охрана природы. Рациональное природопользование. Севооборот. Заповедник. Заказник. Национальный парк. Красная книга. Межпредметные связи Неорганическая химия. Кислород, сера, азот, фосфор, углерод, их химические свойства. Охрана природы от воздействия отходов химических производств. Физическая география. Климат Земли, климатическая зональность. Физика. Понятие о дозе излучения и биологической защите.

**Личностные результаты обучения:** Проявление чувства российской гражданской идентичности, патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину; ответственное отношение к учебе, готовность и способность к самообразованию; формирование мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору будущей профессии; способность строить индивидуальную образовательную траекторию; формирование целостного естественно-научного мировоззрения; соблюдение правил поведения в природе; умение реализовать теоретические познания на практике; способность признавать собственные ошибки и исправлять их; умение аргументированно и обоснованно отстаивать свою точку

зрения; критичное отношение к собственным поступкам, осознание ответственности за их результаты; уважительное и доброжелательное отношение к другим людям; умение слушать и слышать других, вести дискуссию, оперировать фактами.

## Тематическое планирование

### Биология

#### 10 класс (102 часа)

<i>№ n/n</i>	<i>Тема</i>	Кол-во часов, отведенное на изучение раздела, темы,	Характеристика основных видов деятельности учащегося
1	Введение	1	Повторяют систему живых организмов, характеризуют царства живой природы и науки, изучающие отдельные царства, определяют практическое значение биологии в современном мире

2	Биология как наука. Методы научного познания	6	Характеризуют биологию как науку, ее место и роль среди других естественнонаучных дисциплин, систематизируют разделы биологии в зависимости от объектов исследования и исследуемых проявлений жизни, выявляют роль отдельных ученых в развитии биологии, определяют этапы развития биологии как науки.
3	Клетка	34	Определяют единство элементного состава как одно из свойств живого, распределяют химические элементы по группам в зависимости от количественного представительства в организме,

			<p>характеризуют роль отдельных элементов (макро- микро-ультроэлементы).</p> <p>Определяют генетический код и характеризуют его свойства, описывают этапы реализации наследственной информации в клетке. Объясняют механизмы биосинтеза белка. Учатся решать задачи по молекулярной биологии.</p> <p>Характеризуют вирусы как неклеточную форму жизни, определяют особенности строения и жизнедеятельности вирусов; описывают жизненный цикл вируса иммунодефицита человека.</p>
4	Организм	60	<p>Характеризуют организм как один из уровней организации живого, классифицируют организмы по количеству клеток и степени связи между ними.</p> <p>Приводят примеры энергетического обмена.</p>

			<p>Описывают процессы синтеза АТФ.</p> <p>Выписывают реакции бескислородного и аэробного расщепления глюкозы.</p> <p>Характеризуют пластический обмен как этап общего обмена веществ, классифицируют</p>
			<p>организмы по типам питания, описывают фотосинтез по фазам, выявляя процессы, протекающие на каждой фазе, определяют биологическое значение фотосинтеза.</p>

### Тематическое планирование

#### Биология

#### 11 класс (102 часа)

№ n/n	Тема	Кол-во часов, отведенное на изучение раздела, темы,	Характеристика основных видов деятельности учащегося
1	Вид	65	<p>Определяют понятие «вид» и характеризуют критерии вида, описывают особей вида по различным критериям.</p> <p>Определяют понятия «элементарная единица эволюции», «элементарное эволюционное явление»,</p>



			<p>«материал эволюции»; описывают популяцию по критериям, соответствующим понятию «элементарная единица эволюции». Определяют понятия «элементарная единица эволюции», «элементарное</p>
			<p>эволюционное явление», «материал эволюции»; описывают популяцию по критериям, соответствующим понятию «элементарная единица эволюции».</p>
2	Экосистемы	37	<p>Выделяют и характеризуют абиотические факторы, определяют адаптации различных организмов к абиотическим факторам среды.</p> <p>Выделяют и характеризуют биотические факторы.</p> <p>Решают экологические задачи. Характеризуют влияние человека на биосферу, приводят примеры прямого и косвенного влияния человека на биосферу.</p>