****

**АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НИЖНЕГО НОВГОРОДА**

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Школа № 60»**

**603135, город Нижний Новгород, проспект Ленина, дом 55, корпус 3**

**тел. 252 78 07, факс 252 79 36,**

**e-mail:** [**lenruo60@mail.ru**](mailto:lenruo60@mail.ru)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Принята на педагогическом совете Протокол № 1 от 27.08.2020 |  |  |  | УТВЕРЖДЕНО Приказом  от 01.09.2020 № 117/1-о |

**Рабочая программа**

**по предмету**

**«Биология»**

**базовый уровень**

**10-11 класс**

Нижний Новгород

2020-2021

Рабочая программа к учебнику В. И. Сивоглазов, И. Б. Агафонова, Е. Т. Захарова

**РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК**

*Учебное издание*

**Агафонова** Инна Борисовна

**Бабичев** Николай Валерьевич

**Сивоглазов** Владислав Иванович

**БИОЛОГИЯ. 10—11 классы**

**Программы**

Учебно-методическое пособие

Зав. редакцией *Л. Ю. Таценко.* Редактор *Н. Ю. Соколова*

Технический редактор *И. В. Грибкова*. Компьютерная верстка

*Г. А. Фетисова*. Корректор *С. М. Задворычева*

Подписано в печать 22.11.19. Формат 60 × 90 1/16.

Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 9,0. Тираж экз. Заказ № .

**ООО «ДРОФА».** 123112, г. Москва, Пресненская набережная,

дом 6, строение 2, помещение № 1, этаж 14.

**Агафонова, И. Б.**

Биология. 10—11 кл. Программы: учебно-методическое

пособие / И. Б. Агафонова, Н. В. Бабичев, В. И. Сивоглазов. — М.: Дрофа, 2019. — 148 с. — (Российский учебник).

ISBN 978-5-358-23625-7

Программы подготовлены к учебникам линии УМК В. И. Сивоглазова для 10—11 классов и рассчитаны на преподавание биологии на базовом уровне (1—2 часа в неделю) и на углубленном уровне (3—5 часов в неделю). Пособие включает в себя тематическое планирование, общую характеристику содержания курсов, темы проектных работ для базового и углубленного уровней, а также требования к уровню подготовки учащихся на каждом этапе обучения.

**УДК 372.857**

**ББК 74.262.8**

А23

© ООО «ДРОФА», 2019

**Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги**

можно отправлять по электронному адресу: expert@rosuchebnik.ru

**По вопросам приобретения продукции издательства обращайтесь:**

тел.: 8-800-700-64-83; е-mail: sales@rosuchebnik.ru

**Электронные формы учебников,** другие электронные материалы и сервисы:

lecta.rosuchebnik.ru, тел.: 8-800-555-46-68

**В помощь учителю и ученику:** регулярно пополняемая библиотека дополнительных

материалов к урокам, конкурсы и акции с поощрением победителей, рабочие программы, вебинары и видеозаписи открытых уроков росучебник.рф/метод

**ПРОГРАММА К ЛИНИИ УМК ПО БИОЛОГИИ**

**В. И. СИВОГЛАЗОВА. 10, 11 КЛАССЫ.**

**БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

*Авторы*: И. Б. Агафонова, Н. В. Бабичев, В. И. Сивоглазов Среднее (полное) общее образование как заключительная ступень общего образования на базовом уровне направлено на реализацию **двух задач:**

1) общеобразовательной (завершение общеобразовательной подготовки в соответствии с Федеральным законом «Обобразовании в Российской Федерации»);

2) специальной (предпрофессиональное образование и преемственность общего и профессионального образования).

При этом стандарты второго поколения предусматривают **три основные цели** среднего (полного) общего образования:

* формирование целостного представления о мире;
* приобретение опыта разнообразной деятельности (прежде всего познавательной);
* подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной и/или профессиональной траектории.

Современная реформа общего образования в Российской Федерации связана с введением новых Федеральных государственных образовательных стандартов. ФГОС отличаются от предыдущих тем, что являются документом, определяющим основные виды требований к основной образовательной программе образовательной организации, имеющей государственную аккредитацию. Это значит, что, самостоятельно разрабатывая свою образовательную программу, каждая образовательная организация обязательно должна учитывать требования ФГОС:

* к структуре образовательной программы;
* к результатам освоения образовательной программы (предметные, метапредметные и личностные);
* к условиям реализации программы.

Предоставляемая возможность создавать свои образовательные программы обеспечивает вариативность их содержания, а также возможность формирования программ различного уровня сложности с учетом потребностей и способностей учащихся. При разработке образовательной программы необходимо учитывать вид образовательной организации и запросы участников образовательного процесса. Образовательная программа должна включать в себя три раздела: целевой, содержательный и организационный. Учитель предметник формирует содержательный раздел основной образовательной программы, ориентируясь на достижение предметных, метапредметных и личностных результатов, которые описаны в целевом разделе программы.

Программа, представленная в пособии, имеет следующее содержание.

1. Пояснительная записка, в которой определяются общие цели основного общего образования с учетом специфики данного образовательного курса, учебного предмета. Указываются личностные, метапредметные и предметные результаты освоения его содержания.
2. Структура и краткое содержание курса.
3. Примерное тематическое планирование изучения учебного предмета.
4. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

Данное пособие позволит учителям предметникам построить рабочую программу и организовать деятельность на уроке биологии, а также контролировать ее, используя многогранные возможности линии учебно­методических комплектов В. И. Сивоглазова.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Предлагаемый проект рабочей программы по биологии для средней (полной) общеобразовательной школы реализуется в учебниках «Биология» для 10 и 11 классов авторов И. Б. Агафоновой, В. И. Сивоглазова (издательство «Дрофа»). Проект программы составлен на основе Фундаментального ядра содержания общего образования и требований к результатам освоения среднего (полного) общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательномстандарте среднего (полного) общего образования1. В нем также учтены основные идеи и положения программы развития и формирования универсальных учебных действий для среднего (полного) общего образования и соблюдена преемственность с программой по биологии для основного общего образования. Предлагаемый пример программы определяет содержание и структуру учебного материала, последовательность его изучения, пути формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся. Данный вариант программы может быть использован в общеобразовательных учебных организациях разного профиля.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Предмет «Общая биология» является одной из общеобразовательных дисциплин для средней школы. Основная цель курса — познакомить школьника с современными представлениями биологии и дать фундаментальное биологическое образование, ориентированное на подготовку выпускника средней школы к поступлению в высшие учебные заведения различного профиля. Вместе с тем содержание курса биологии соответствует социальным требованиям, предъявляемым к образованию вообще, и направлено на **социализацию учащихся**, **их приобщение к культурным ценностям**, **формирование экологического сознания**, **овладение учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетенциями**, **достижение предметных**, **личностных и метапредметных результатов обучения**.

**МЕСТО УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Курс «Общая биология» основывается на знаниях учащихся, полученных при изучении биологических дисциплин в основной школе, и является продолжением линии, начатой в 5 классе учебником «Биология. 5 класс» авторов В. И. Сивоглазова и А. А. Плешакова, учебником «Биология. 1 См.: Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413.6 класс» В. И. Сивоглазова, учебником «Биология. 7 класс» В. И. Сивоглазова, М. Р. Сапина, А. А. Каменского, учебником «Биология. 8 класс» В. И. Сивоглазова, М. Р. Сапина, А. А. Каменского и учебником «Биология. 9 класс» В. Б. Захарова, В. И. Сивоглазова, С. Г. Мамонтова, И. Б. Агафонова. Это отражает преемственность учебных программ и обеспечивает возможность дальнейшего успешного профессионального обучения. Изучение предмета также основывается на знаниях, приобретенных на уроках химии, физики, истории, физической и экономической географии. Сам предмет является базовым для ряда **5** специальных дисциплин, изучаемых факультативно или иным образом в соответствии с профессиональной ориентацией школы.

Для повышения образовательного уровня и получения навыков практического использования полученных знаний программой предусматривается выполнение ряда лабораторных работ, которые проводятся после подробного инструктажа и ознакомления учащихся с установленными правилами техники безопасности. Некоторые разделы включают практические работы, направленные на отработку навыков универсальных учебных действий. Для углубления знаний и расширения кругозора учащихся рекомендуются экскурсии по темам: «Наследственность и изменчивость организмов», «Эволюция живого мира на Земле», «Взаимоотношения организма и среды. Основы экологии». С этой же целью предусмотрены демонстрации. В учебном курсе дается распределение материала по разделам и темам (в часах). При этом предлагается два варианта часовой нагрузки: 1 и 2 часа классных занятий в неделю в течение двух лет (10 и 11 классы). Соответственно 70 и 140 часов в течение двух лет. Сформулированы основные понятия, требования к знаниям и умениям учащихся по основным блокам информации. В конце каждого раздела обозначены ***межпредметные связи*** курса «Общая биология». В создаваемой учителем образовательной программе должно предусматриваться изучение теоретических и прикладных основ общей биологии. В ней должны отражаться задачи, стоящие в настоящее время перед биологической наукой, решение которых направлено на сохранение окружающей природы и здоровья человека. Особое внимание необходимо уделить экологическому воспитанию молодежи.

**ЦЕННОСТНЫЕ ОРИЕНТИРЫ СОДЕРЖАНИЯ КУРСА БИОЛОГИИ**

В процессе освоения курса учащийся получит возможность приобрести **познавательные ценности**:

* умение критически оценивать информацию о деятельности человека в природе, получаемую из разных источников;
* владение основными методами научного познания при биологических исследованиях живых объектов и экосистем: описание, измерение, наблюдение;
* владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
* способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
* владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения;

**нравственные ценности:**

* способность анализировать и оценивать последствия деятельности человека в природе;

**коммуникативные ценности:**

* владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
* умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции другого, эффективно разрешать конфликты.

В программе обязательно предусмотрен интегрированный подход к обучению с привлечением информационно-коммуникационных технологий и использованием учебно-методических комплектов В. И. Сивоглазова, которые позволяют разбить изучаемый материал на основной и дополнительный и реализовать личностно-ориентированный подход к обучению путем создания индивидуальных образовательных траекторий.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА БИОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования к результатам освоения основной образовательной программы к окончанию 11 класса у учащихся необходимо сформировать мировоззрение, отвечающее современному уровню развития науки и общественной практики, общечеловеческим ценностям и идеалам гражданского общества; основы саморазвития и самовоспитания; навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебноисследовательской, проектной и других видах деятельности. Школьники должны освоить межпредметные понятия и универсальные учебные действия и научиться их использовать в учебной и познавательной деятельности, а также уметь формировать и реализовывать индивидуальные образовательные траектории.

В **предметной области на базовом уровне** предполагается:

* формирование представлений о роли и месте биологии в современной научной картине мира;
* понимание роли биологии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
* овладение основополагающими понятиями и представлениями о живой природе, ее уровневой организации и эволюции;
* уверенное пользование биологической терминологией и символикой;
* овладение способами выявления и оценки антропогенных изменений в природе;
* формирование умений объяснять результаты биологических экспериментов, решать элементарные биологические задачи.

В процессе изучения курса также ожидается достижение следующих **личностных результатов**:

* формирование собственной позиции по отношению к биологической информации, получаемой из разных источников;
* готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни;
* сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

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

**Метапредметными результатами** освоения курса биологии являются:

* овладение составляющими проектной и исследовательской деятельности по изучению общих биологических закономерностей, свойственных живой природе;
* умение самостоятельно определять цели и составлять планы;
* способность самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать учебную и внеучебную (включая внешкольную) деятельность; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
* умение осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников.

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

Базовый уровень

**10 КЛАСС** (1/2 ч в неделю, всего 35/70 ч,

из них 1/8 ч — резервное время)

**ВВЕДЕНИЕ (1/1 ч)**

Место курса «Общая биология» в системе естественно­научных 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 (3/3 ч)**

**Тема 1.1 КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ БИОЛОГИИ (1/1 ч)**

Структура биологии как науки. Биологические науки о форме и строении организмов. Систематика. Эволюционное учение. Классификация биологических наук. Этапы развития биологии.

***Демонстрация.*** Биографии и портреты (изображения) ученых, внесших вклад в становление и 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;
* классификацию биологических наук.

Учащиеся должны уметь:

* оценивать вклад отдельных ученых в развитие биологии.

**Тема 1.2 СУЩНОСТЬ ЖИЗНИ И СВОЙСТВА ЖИВОГО (1/1 ч)**

Определение 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. Ритмичность процессов жизнедеятельности. Дискретность и целостность.

***Демонстрация.*** Свойства живого (анимация).

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение жизни;
* свойства живых систем.

Учащиеся должны уметь:

* давать определение жизни;
* приводить примеры проявлений свойств живого.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны уметь:

* работать с учебником, составлять конспект параграфа;
* разрабатывать план-конспект темы, используя разные источники информации;
* готовить устные сообщения и рефераты на заданную тему;
* пользоваться поисковыми системами Интернета.

**Тема 1.3 УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОЙ МАТЕРИИ. МЕТОДЫ БИОЛОГИИ (1/1 ч)**

Уровни организации живой природы. Иерархия уровней. Методы познания живой природы и их особенности.

***Демонстрация.*** Уровни организации живой материи (анимация).

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* уровни организации живой природы;
* методы познания живой природы.

Учащиеся должны уметь:

* распределять уровни организации живой природы в соответствии с их иерархией;
* приводить примеры проявлений свойств живого на разных уровнях.

***Основные понятия.*** Биология. Жизнь. Основные отличия живых организмов от объектов неживой природы. Уровни организации живой материи. Объекты и методы изучения в биологии. Многообразие живого мира.

***Межпредметные связи***

*Неорганическая химия*. Химические элементы Периодической системы Д. И. Менделеева и их основные свойства.

*Органическая химия*. Основные группы органических соединений.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны уметь:

* работать с разными источниками информации;
* пользоваться поисковыми системами Интернета.

**Раздел 2** **Клетка (11/18 ч)**

**Тема 2.1 ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНАЯ ТЕОРИЯ (1/1 ч)**

Клетка как структурная и функциональная единица живого. История изучения клетки. Прокариотическая и эукариотическая клетки. Принципиальная схема строения клетки. Клеточная теория и ее основные положения.

***Демонстрация.*** Принципиальные схемы устройства светового и электронного микроскопов. Модели клетки. Микропрепараты клеток растений, животных и одноклеточных грибов. Материалы, рассказывающие о биографиях ученых, внесших вклад в развитие клеточной теории.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* принципиальную схему строения клетки (плазматическая мембрана, цитоплазма, генетический аппарат);
* многообразие прокариот;
* многообразие эукариот;
* особенности клеток одноклеточных и многоклеточных организмов;
* особенности растительных и животных клеток;
* положения клеточной теории строения организмов.

Учащиеся должны уметь:

* работать со световым микроскопом;
* описывать объекты, 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.

**Тема 2.2 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ (1/1 ч)**

Элементный состав клетки. Распространенность элементов, их вклад в образование живой материи и объектов неживой природы. Макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы; их вклад в образование неорганических и органических молекул живого вещества.

***Демонстрация.*** Схема (диаграмма) распределения химических элементов в неживой и живой природе.

**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 (1/2 ч)**

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 тосмотическое давление; осмотическое поступление молекул в клетку.

**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. Гидрофильные и гидрофобные вещества.

**Тема 2.4 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. ЛИПИДЫ (1/1 ч)**

Органические молекулы. Низкомолекулярные и высокомолекулярные соединения. Липиды: строение, классификация и биологическая роль.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* принципы структурной организации и функции липидов.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать функции липидов.

***Основные понятия.*** Липиды. Липоиды. Нейтральные жиры.

**Тема 2.5 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. УГЛЕВОДЫ. БЕЛКИ (1/2 ч)**

Углеводы: строение и биологическая роль. Моносахариды и полисахариды. Белки — биологические полимеры; их структурная организация. Функции белковых молекул. Белки ферменты. Структуры белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная. 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;
* классификацию углеводов.

Учащиеся должны уметь:

* объяснять принцип действия ферментов;
* характеризовать функции белков и углеводов.

***Основные понятия.*** Углеводы. Моносахариды, полисахариды. Белки. Биологические полимеры. Денатурация и ренатурация белков.

**Тема 2.6 ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА. НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ (1/2 ч)**

ДНК — молекулы наследственности. Редупликация ДНК, передача наследственной информации из поколения в поколение. Передача наследственной информации из ядра в цитоплазму; транскрипция. РНК: структура и функции. Информационные, транспортные, рибосомальные РНК.

***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. Комплементарность.

**Тема 2.7 ЭУКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА. ЦИТОПЛАЗМА. ОРГАНОИДЫ (1/3 ч)**

Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана и ее функции. Цитоплазма эукариотической клетки. Органоиды цитоплазмы, их структура и функции. Классификация органоидов. 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). Приготовление и описание микропрепаратов клеток растений.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* строение эукариотической клетки;
* особенности растительных и животных клеток;
* классификацию органоидов клетки.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать функции органоидов;
* определять значение включений.

***Основные понятия.*** Эукариотическая клетка. Плазматическая мембрана. Органоиды цитоплазмы. Немембранные, одномембранные и двухмембранные органоиды. Включения.

**Тема 2.8 КЛЕТОЧНОЕ ЯДРО. ХРОМОСОМЫ (1/1 ч)**

Клеточное ядро — центр управления жизнедеятельностью клетки. Структуры клеточного ядра: ядерная оболочка, хроматин (гетерохроматин), ядрышко. Хромосомы. Кариотип.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* строение и функции ядра;
* значение постоянства числа и формы хромосом в клетке.

Учащиеся должны уметь:

* описывать генетический аппарат клеток ­эукариот;
* описывать строение и функции хромосом;
* давать определение кариотипа и характеризовать его.

***Основные понятия.*** Хромосомы. Кариотип. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

**Тема 2.9 ПРОКАРИОТИЧЕСКАЯ КЛЕТКА (1/1 ч)**

Прокариотические клетки; форма и размеры. Строение цитоплазмы бактериальной клетки; организация метаболизма у прокариот. Генетический аппарат бактерий. Спорообразование. Размножение. Место и роль прокариот в биоценозах.

***Лабораторные и практические работы***

Изучение клеток бактерий на готовых микропрепаратах.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* строение прокариотической клетки;
* многообразие прокариот.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать организацию метаболизма у прокариот;
* описывать генетический аппарат бактерий, их спорообразование и размножение.

***Основные понятия.*** Прокариоты, бактерии, цианобактерии. Нуклеоид. Муреин.

**Тема 2.10 РЕАЛИЗАЦИЯ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ В КЛЕТКЕ (1/3 ч)**

Ген, генетический код, свойства генетического кода. Этапы реализации генетической информации в клетке (транскрипция и трансляция).

***Демонстрация.*** Таблица генетического кода. Пространственная модель ДНК. Схема биосинтеза белка.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение гена;
* свойства генетического кода;
* этапы реализации наследственной информации.

Учащиеся должны уметь:

* использовать принцип комплементарности при построении схем нуклеиновых кислот;
* описывать процессы, происходящие при биосинтезе белка.

***Основные понятия.*** Ген, генетический код. Кодон. Триплет. Антикодон. Транскрипция. Трансляция.

**Тема 2.11 НЕКЛЕТОЧНАЯ ФОРМА ЖИЗНИ: ВИРУСЫ (1/1 ч)**

Особенности строения и размножения 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;
* вирусные болезни человека;
* меры профилактики вирусных заболеваний человека.

Учащиеся должны уметь:

* описывать жизненный цикл ВИЧ.

***Основные понятия.*** Вирус. Бактериофаг. Капсид.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны уметь:

* составлять схемы и таблицы для интеграции полученных знаний;
* обобщать информацию и делать выводы;
* работать с дополнительными источниками информации;
* самостоятельно составлять схемы процессов и связный рассказ по ним;
* работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопического исследования.

***Межпредметные связи***

*Неорганическая химия.* Химические связи. Строение вещества.

*Органическая химия*. Принципы организации органических соединений. Углеводы, липиды, жиры, белки, нуклеиновые кислоты.

*Физика.* Свойства жидкостей, тепловые явления. Законы термодинамики и оптики.

**Раздел 3 Организм (19/40 ч)**

**Тема 3.1 ОРГАНИЗМ — ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ. МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ (1/1 ч)**

Разнообразие организмов (одноклеточные и многоклеточные организмы). Многоклеточный организм как дискретная система (ткани, органы). Колониальные организмы.

***Демонстрация.*** Примеры одноклеточных и многоклеточных организмов.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение организма;
* многообразие организмов (одноклеточные, колониальные, многоклеточные).

Учащиеся должны уметь:

* различать одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы.

***Основные понятия.*** Организм. Одноклеточный организм. Многоклеточный организм.

**Тема 3.2 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ПРЕВРАЩЕНИЕ ЭНЕРГИИ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ОБМЕН (1/3 ч)**

Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Пластический и энергетический обмен. АТФ как универсальный источник энергии. Макроэргические связи. Этапы энергетического обмена, расщепление глюкозы.

***Демонстрация.*** Схема обмена веществ.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* этапы обмена веществ;
* этапы энергетического обмена.

Учащиеся должны уметь:

* описывать обмен веществ и превращение энергии в клетке;
* приводить поэтапно процесс энергетического обмена.

***Основные понятия.*** Обмен веществ. Метаболизм. Энергетический обмен. Пластический обмен. АТФ. Гликолиз. Клеточное дыхание.

**Тема 3.3 ПЛАСТИЧЕСКИЙ ОБМЕН. ФОТОСИНТЕЗ (1/3 ч)**

Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез. Фазы фотосинтеза. 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.

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.

**Тема 3.4 ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ. МИТОЗ (1/2 ч)**

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).

***Демонстрация.*** Фигуры митотического деления в клетках корешка лука под микроскопом и на схеме.

***Лабораторные и практические работы*** Изучение митоза в клетках корешка лука (виртуально и/или на готовых препаратах).

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* митотический и жизненный циклы клетки;
* биологическое значение митоза.

Учащиеся должны уметь:

* описывать строение и функции хромосом;
* давать определение кариотипа и характеризовать его;
* описывать митоз по фазам;
* различать митотический и жизненный циклы клетки.

***Основные понятия.*** Жизненный цикл клетки. Хромосомы. Кариотип. Митотический цикл; митоз. Биологический смысл митоза. Профаза. Метафаза. Анафаза. Телофаза. Репликация (редупликация) ДНК.

**Тема 3.5 РАЗМНОЖЕНИЕ: БЕСПОЛОЕ И ПОЛОВОЕ (1/2 ч)**

Сущность и формы размножения организмов. Бесполое размножение растений и животных. Виды бесполого размножения. Варианты вегетативного размножения. Половое размножение животных и растений; гаметы, половой процесс. Биологическое значение полового размножения.

***Демонстрация.*** Схемы, иллюстрирующие способы вегетативного размножения растений; микропрепараты яйцеклеток; фотографии, отражающие разнообразие потомства у одной пары родителей.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* формы и распространенность бесполого размножения;
* сущность полового размножения и его биологическое значение.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать биологическое значение бесполого размножения;
* объяснять преимущество полового размножения.

***Основные понятия.*** Размножение. Бесполое размножение. Половое размножение. Вегетативное размножение. Деление. Спорообразование. Спора. Регенерация.

**Тема 3.6 ОБРАЗОВАНИЕ ПОЛОВЫХ КЛЕТОК. МЕЙОЗ (1/2 ч)**

Мейоз и его отличия от митоза. Биологическое значение мейоза. Гаметогенез. Этапы образования половых клеток: размножение, рост, созревание (мейоз) и формирование половых клеток. Особенности сперматогенеза и овогенеза. Значение гаметогенеза.

**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.

***Основные понятия.*** Мейоз. Гаметы. Яйцеклетка. Сперматозоид. Спермий. Гаметогенез. Сперматогенез. Овогенез. Стадия размножения. Стадия роста. Стадия созревания. Стадия

формирования. Раздельнополые организмы. Гермафродиты.

**Тема 3.7 ОПЛОДОТВОРЕНИЕ (1/2 ч)**

Оплодотворение и его сущность. Биологический смысл оплодотворения. Варианты оплодотворения (наружное, внутреннее, перекрестное, самооплодотворение, естественное и искусственное). Особенности оплодотворения у растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* сущность оплодотворения и его разновидности.

Учащиеся должны уметь:

* объяснять процесс оплодотворения и образования зиготы.

***Основные понятия.*** Оплодотворение: наружное, внутреннее. Осеменение. Зигота. Двойное оплодотворение.

**Тема 3.8 ИНДИВИДУАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ (1/2 ч)**

Эмбриональный период развития. Основные закономерности дробления; образование однослойного зародыша — бластулы*.* Гаструляция; закономерности образования двухслойного зародыша — гаструлы*.* Первичный органогенез и дальнейшая дифференцировка тканей, органов и систем. Постэмбриональный период развития. Формы постэмбрионального периода развития. Непрямое развитие; полный и неполный метаморфоз. Биологический смысл развития с метаморфозом. Прямое развитие.

***Демонстрация.*** Таблицы, иллюстрирующие процессы ранних этапов эмбрионального развития и метаморфоза у членистоногих, позвоночных (жесткокрылых и чешуекрылых, амфибий); схемы преобразования органов и тканей в процессе онто­ и филогенеза.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение понятия «онтогенез»;
* периодизацию индивидуального развития;
* этапы эмбрионального развития;
* формы постэмбрионального развития;
* особенности прямого развития.

Учащиеся должны уметь:

* описывать процессы, происходящие при дроблении, гаструляции 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. Гаструляция. Нейрула. Рост: ограниченный и неограниченный.

**Тема 3.9 ОНТОГЕНЕЗ ЧЕЛОВЕКА. РЕПРОДУКТИВНОЕ ЗДОРОВЬЕ (1/2 ч)**

Особенности эмбрионального развития человека. Процессы, происходящие на ранних этапах эмбриогенеза (формирование морулы и бластулы). Предплодный и плодный периоды. Рождение. Постэмбриональный период развития: дорепродуктивный, репродуктивный периоды, старение и смерть. Критические периоды онтогенеза. Влияние никотина, алкоголя и наркотиков на развитие зародыша и репродуктивное здоровье человека.

***Демонстрация.*** Таблицы, иллюстрирующие процессы ранних этапов эмбрионального развития человека.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* особенности онтогенеза человека;
* периодизацию индивидуального развития человека;
* этапы эмбрионального развития человека;
* особенности и периодизацию постэмбрионального развития человека.

Учащиеся должны уметь:

* описывать процессы, происходящие при дроблении, гаструляции и органогенезе человека;
* характеризовать постэмбриональное развитие человека по этапам и критические периоды онтогенеза.

***Основные понятия.*** Морула. Бластула. Гаструла. Нейрула. Дорепродуктивный период. Репродуктивный период. Период старения.

**Тема 3.10 ГЕНЕТИКА — НАУКА О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ. Г. МЕНДЕЛЬ — ОСНОВОПОЛОЖНИК ГЕНЕТИКИ (1/1 ч)**

Открытие Г. Менделем закономерностей наследования признаков. Основные понятия генетики (ген, локус, гомологичные хромосомы, гомозигота, гетерозигота, доминантность, рецессивность, генотип, фенотип). Гибридологический метод изучения наследственности.

***Демонстрация.*** Родословные выдающихся представителей культуры. Хромосомные аномалии человека и их фенотипические проявления.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* основные генетические понятия: ген, доминантный признак, рецессивный признак, фенотип, генотип;
* сущность гибридологического метода изучения наследственности.

Учащиеся должны уметь:

* использовать генетическую символику при составлении схем скрещивания;
* записывать генотипы организмов и выписывать их гаметы.

***Основные понятия.*** Наследственность. Изменчивость. Ген. Генотип. Фенотип. Аллель. Доминантный признак. Рецессивный признак. Гибрид. Альтернативный признак. Гомозигота. Гетерозигота.

**Тема 3.11 ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ. МОНОГИБРИДНОЕ СКРЕЩИВАНИЕ (1/3 ч)**

Моногибридное скрещивание. Доминантные и рецессивные признаки. Аллели и аллельные гены. Гомозиготы и гетерозиготы. Первый закон Менделя — закон единообразия гибридов первого поколения (правило доминирования). Второй закон Менделя — закон расщепления. Закон (гипотеза) чистоты гамет. Цитологические основы моногибридного скрещивания.

***Демонстрация.*** Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по моногибридному скрещиванию.

***Лабораторные и практические работы*** Решение задач на моногибридное скрещивание.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* первый и второй законы Менделя;
* закон чистоты гамет;
* цитологические основы моногибридного скрещивания.

Учащиеся должны уметь:

* составлять схемы моногибридного скрещивания;
* 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 (1/3 ч)**

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя — закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание.

***Демонстрация.*** Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Г. Менделя по дигибридному скрещиванию.

***Лабораторные и практические работы*** Решение задач на дигибридное скрещивание.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* третий закон Менделя.

Учащиеся должны уметь:

* составлять схемы дигибридного скрещивания;
* составлять решетку Пеннета;
* решать генетические задачи на дигибридное скрещивание.

***Основные понятия.*** Закон независимого наследования признаков. Анализирующее скрещивание. Решетка Пеннета.

**Тема 3.13 ХРОМОСОМНАЯ ТЕОРИЯ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ (1/2 ч)**

Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Группа сцепления. Причины нарушения сцепления генов.

***Демонстрация.*** Схемы скрещивания, иллюстрирующие опыты Т. Моргана и кроссинговер.

***Лабораторные и практические работы*** Решение задач на сцепленное наследование признаков.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* основные положения хромосомной теории наследственности;
* закон Моргана;
* причины нарушения сцепления.

Учащиеся должны уметь:

* составлять схемы скрещивания при сцепленном наследовании признаков.

***Основные понятия.*** Хромосомная теория наследственности. Закон Моргана. Кроссинговер. Группа сцепления.

**Тема 3.14 СОВРЕМЕННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ГЕНЕ И ГЕНОМЕ (1/2 ч)**

Геном. Генотип как система взаимодействующих генов. Взаимодействия аллельных и неаллельных генов.

***Демонстрация.*** Схемы геномов и генотипов.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определения понятий «геном» и «генотип»;
* виды взаимодействия генов.

Учащиеся должны уметь:

* различать понятия «геном», «генотип», «генофонд»;
* определять виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов.

***Основные понятия.*** Ген. Геном. Генотип. Взаимодействия генов.

**Тема 3.15 ГЕНЕТИКА ПОЛА (1/3 ч)**

Хромосомное определение пола. Аутосомы и половые хромосомы. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Признаки, сцепленные с полом.

***Демонстрация.*** Схемы хромосомного определения пола.

***Лабораторные и практические работы*** Решение задач на сцепленное с полом наследование признаков.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* хромосомное определение пола;
* признаки, сцепленные с полом;
* гомогаметный и гетерогаметный пол у различных организмов.

Учащиеся должны уметь:

* составлять схемы скрещивания при наследовании признаков, сцепленных с полом;
* определять гомогаметный и гетерогаметный пол по схемам скрещивания.

***Основные понятия.*** Пол. Гомогаметный пол. Гетерогаметный пол. Признаки, сцепленные с полом.

**Тема 3.16 ИЗМЕНЧИВОСТЬ: НАСЛЕДСТВЕННАЯ И НЕНАСЛЕДСТВЕННАЯ (1/2 ч)**

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.

***Демонстрация.*** Примеры наследственной (мутационной и комбинативной) и ненаследственной (модификационной) изменчивости, механизмов мутаций.

***Лабораторные и практические работы***

Изучение модификационной изменчивости на примере растений.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение и классификацию изменчивости;
* классификацию наследственной изменчивости;
* примеры модификаций.

Учащиеся должны уметь:

* различать виды изменчивости;
* оценивать возможные последствия влияния мутагенов на организм.

***Основные понятия.*** Изменчивость: наследственная и ненаследственная. Мутации. Мутагены. Модификации. Норма реакции.

**Тема 3.17 ГЕНЕТИКА И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА (1/2 ч)**

Генетика человека и ее разделы. Методы генетики человека. Наследственные болезни, генные и хромосомные. Соматические и генеративные мутации. Принципы здорового образа жизни, диагностики, профилактики и лечения генетических болезней. Медико­генетическое консультирование.

***Демонстрация.*** Примеры генных и хромосомных болезней человека.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* классификацию мутаций и наследственных болезней человека;
* принципы здорового образа жизни;
* методы диагностики, профилактики и лечения наследственных болезней.

Учащиеся должны уметь:

* различать наследственные болезни 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 (1/2 ч)**

Селекция. Порода, сорт, штамм. Методы селекции. Центры происхождения культурных растений. Вклад Н. И. Вавилова в развитие генетики и селекции.

***Демонстрация.*** Карта центров происхождения культурных растений. Изображения пород различных домашних животных и сортов культурных растений.

**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.

**Тема 3.19 БИОТЕХНОЛОГИЯ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ (1/1 ч)**

Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клонирование. Этические аспекты биотехнологии.

***Демонстрация.*** Схемы клонирования и создания генетически модифицированных организмов.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение и задачи биотехнологии;
* методы биотехнологии;
* 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.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны уметь:

* работать с учебником, составлять конспект параграфа, схемы и таблицы;
* разрабатывать план­конспект темы, используя разные источники информации;
* готовить устные сообщения, рефераты и презентации на заданную тему;
* пользоваться поисковыми системами Интернета.

**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 естественно­научного мировоззрения;
* соблюдение правил поведения в природе;
* умение реализовывать 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.

**Резервное время — 1/ 8 ч.**

**11 КЛАСС (1/2 ч в неделю, всего 35/70 ч, из них 2/8 ч — резервное время)**

**Раздел 1 Вид (21/38 ч)**

**Тема 1.1 РАЗВИТИЕ БИОЛОГИИ В ДОДАРВИНОВСКИЙ ПЕРИОД. РАБОТА К. ЛИННЕЯ (1/2 ч)**

Эволюция и эволюционное учение. История эволюционных идей. Креационизм и трансформизм. Систематика как наука. Значение работ К. Линнея по систематике растений и животных. Бинарная номенклатура.

***Демонстрация.*** Портреты и биографии ученых, внесших вклад в развитие эволюционных идей.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* представления естествоиспытателей додарвиновской эпохи о сущности живой природы и ее эволюции;
* 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 (1/2 ч)**

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. Значение теории Ламарка.

***Демонстрация.*** Жизнь и деятельность Ж. Б. Ламарка.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* основные положения теории 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 (1/2 ч)**

Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина: достижения в области естественных и социально­экономических наук (космогоническая теория Канта—Лапласа, достижения в области химии, закон единства организма и среды Рулье—Сеченова, 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.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать предпосылки возникновения эволюционной теории Дарвина.

**Тема 1.4 ЭВОЛЮЦИОННАЯ ТЕОРИЯ Ч. ДАРВИНА (1/2 ч)**

Экспедиционный материал Ч. Дарвина. Учение Дарвина об изменчивости. Учение Дарвина об искусственном отборе. Всеобщая индивидуальная изменчивость и избыточная численность потомства. Борьба за существование и естественный отбор. Виды борьбы за существование. Предпосылки борьбы за существование и естественного отбора. Значение теории Дарвина. Понятие о синтетической теории эволюции.

***Демонстрация.*** Биография Ч. Дарвина. Маршрут и конкретные находки Ч. Дарвина во время путешествия на корабле «Бигль».

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* учение Дарвина об искусственном отборе;
* учение Дарвина о естественном отборе.

Учащиеся должны уметь:

* оценивать особенности домашних животных и культурных растений в сравнении с их дикими предками;
* характеризовать причины борьбы за существование;
* определять значение различных видов борьбы за существование;
* давать оценку естественного отбора как результата борьбы за существование;
* оценивать вклад Ч. Дарвина в развитие эволюционных идей.

***Основные понятия.*** Групповая и индивидуальная изменчивость. Искусственный отбор. Бессознательный и методический отбор. Борьба за существование. Естественный отбор.

**Тема 1.5 ВИД: КРИТЕРИИ И СТРУКТУРА (1/2 ч)**

Вид как генетически изолированная система; репродуктивная изоляция и ее механизмы. Критерии вида: морфологический, физиологический, биохимический, генетический, экологический, географический.

***Демонстрация.*** Гербарии и другие коллекционные материалы, иллюстрирующие морфологический критерий вида.

***Лабораторные и практические работы*** Изучение изменчивости и критериев вида, описание видов по морфологическому критерию.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение вида;
* критерии вида.

Учащиеся должны уметь:

* описывать виды по различным критериям;
* различать критерии вида.

***Основные понятия.*** Вид. Популяция. Кариотип. Генофонд.

**Тема 1.6 ПОПУЛЯЦИЯ КАК СТРУКТУРНАЯ ЕДИНИЦА ВИДА (1/2 ч)**

Популяционная структура вида; экологические и генетические характеристики популяций. Демографические показатели и структура популяции.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение популяции;
* структуру 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 (1/1 ч)**

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.

***Основные понятия.*** Генотип. Генофонд. Фенотип. Элементарное эволюционное явление. Эволюционный материал.

**Тема 1.8 ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ (1/2 ч)**

Элементарные эволюционные факторы (мутационный процесс, изоляция, популяционные волны, дрейф генов, естественный отбор). Формы естественного отбора (стабилизирующий, движущий, дизруптивный). Виды изменчивости. Резерв изменчивости.

***Демонстрация.*** Живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие индивидуальную изменчивость.

***Лабораторные и практические работы*** Изучение изменчивости у особей одного вида.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* факторы эволюции.

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 (1/1 ч)**

Формы естественного отбора (стабилизирующий, движущий, дизруптивный).

**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.

**Тема 1.10 АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМА К УСЛОВИЯМ ОБИТАНИЯ КАК РЕЗУЛЬТАТ ДЕЙСТВИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА (1/2 ч)**

Приспособительные особенности строения, окраски тела и поведения животных. Поведенческие адаптации. Биохимические адаптации. Физиологические адаптации. Относительная целесообразность адаптаций.

***Демонстрация.*** Иллюстрации и живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие морфологические адаптации.

**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;
* объяснять, почему приспособления носят относительный характер.

***Основные понятия.*** Адаптация. Морфологическая адаптация. Физиологическая адаптация. Биохимическая адаптация. Поведенческая адаптация. Покровительственная окраска и форма. Мимикрия.

**Тема 1.11 ВИДООБРАЗОВАНИЕ КАК РЕЗУЛЬТАТ ЭВОЛЮЦИИ (1/2 ч)**

Пути (способы) и скорость видообразования; географическое и экологическое видообразование. Географическая и экологическая изоляция.

***Демонстрация.*** Схемы, иллюстрирующие процесс географического видообразования; живые растения и животные, гербарии и коллекции, показывающие результаты приспособленности организмов к среде обитания и результаты видообразования.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* формы видообразования.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать процесс экологического и географического видообразования.

***Основные понятия.*** Видообразование. Генофонд. Изоляция. Географическое видообразование. Экологическое видообразование.

**Тема 1.12 СОХРАНЕНИЕ МНОГООБРАЗИЯ ВИДОВ КАК ОСНОВА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ БИОСФЕРЫ (1/1 ч)**

Биологический прогресс и биологический регресс. Причины вымирания видов. Биологическое разнообразие.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* главные направления эволюции;
* причины вымирания видов;
* пути достижения биологического прогресса.

Учащиеся должны уметь:

* перечислять (называть) пути достижения биологического прогресса;
* объяснять необходимость сохранения биоразнообразия.

***Основные понятия.*** Биологический прогресс и биологический регресс.

**Тема 1.13 ДОКАЗАТЕЛЬСТВА ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА (1/2 ч)**

Цитологические и молекулярно­биологические (молекулярно­генетические), сравнительно­анатомические (сравнительно­морфологические), палеонтологические, эмбриологические и биогеографические доказательства эволюции.

***Демонстрация.*** Иллюстрации, демонстрирующие сходство ранних этапов эмбрионального развития позвоночных, муляжи и другие наглядные материалы, иллюстрирующие аналогичные и гомологичные органы, рудименты и атавизмы.

**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.

***Основные понятия.*** Цитология. Молекулярная биология. Сравнительная анатомия. Палеонтология. Биогеография. Аналогичные органы. Гомологичные органы. Рудименты. Атавизмы.

**Тема 1.14 РАЗВИТИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПРОИСХОЖДЕНИИ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (1/2 ч)**

Концепции абиогенеза и биогенеза. Опыты Ф. Реди, Л. Спаланцани и М. М. Тереховского, опыт Л. Пастера. Гипотезы стационарного состояния и панспермии.

***Демонстрация.*** Схемы опытов Ф. Реди, Л. Спаланцани и Л. Пастера.

**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 (1/2 ч)**

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.

***Демонстрация.*** Схемы возникновения мембранных структур и одноклеточных эукариот.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* теорию академика Опарина;
* теорию биопоэза.

Учащиеся должны уметь:

* описывать процесс возникновения коацерватов, пробионтов, мембранных структур, одноклеточных прокариот и эукариот.

***Основные понятия.*** Биопоэз. Коацерват. Пробионт (протобионт).

**Тема 1.16 РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (2/4 ч)**

Развитие жизни на Земле в архейскую и протерозойскую эры. Первые следы жизни на Земле. Появление всех современных типов беспозвоночных животных. Первые хордовые. Развитие водных растений. Развитие жизни на Земле в палеозойскую эру. Появление и эволюция сухопутных растений. Папоротники, семенные папоротники, голосеменные растения. Возникновение позвоночных: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся. Развитие жизни на Земле в мезозойскую и кайнозойскую эры. Появление и распространение покрытосеменных растений. Возникновение птиц и млекопитающих. Появление и развитие приматов. Появление человека.

***Демонстрация.*** Репродукции картин З. Буриана, отражающих фауну и флору различных эр и периодов; схемы развития царств живой природы; окаменелости, отпечатки растений в древних породах. Модели скелетов человека и позвоночных животных.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* развитие животных и растений в различные периоды существования Земли.

Учащиеся должны уметь:

* перечислять в хронологическом порядке эры геохронологической шкалы;
* характеризовать этапы развития живой природы;
* описывать развитие жизни на Земле в различные эры.

***Основные понятия.*** Эон. Эра. Период.

**Тема 1.17 ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА (1/1 ч)**

Антропогенез и его движущие силы. Представления о происхождении человека в разные периоды истории науки.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* движущие силы антропогенеза.

Учащиеся должны уметь:

* характеризовать роль различных факторов в становлении человека.

***Основные понятия.*** Антропогенез. Движущие силы антропогенеза.

**Тема 1.18 ПОЛОЖЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В СИСТЕМЕ ЖИВОТНОГО МИРА (1/2 ч)**

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 (1/2 ч)**

Стадии эволюции человека: приматы — предки человека, австралопитек, человек умелый, древнейший человек, древний человек, первые современные люди.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* этапы становления человека как биологического вида.

Учащиеся должны уметь:

* перечислять в хронологическом порядке этапы становления человека как биологического вида.

***Основные понятия.*** Дриопитеки. Австралопитеки. Архантропы. Палеоантропы. Неоантропы.

**Тема 1.20 ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ РАСЫ (1/2 ч)**

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»;
* характерные признаки больших рас.

Учащиеся должны уметь:

* 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.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны уметь:

* использовать индуктивный и дедуктивный подходы при изучении крупных таксонов;
* обобщать и делать выводы;
* работать с дополнительными источниками информации;
* представлять материал, используя возможности компьютерных технологий.

**Раздел 2 Экосистема (12/24 ч)**

**Тема 2.1 ОРГАНИЗМ И СРЕДА. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ (1/2 ч)**

Организм и среда. Факторы среды обитания. Классификация экологических факторов. Влияние факторов среды на организм. Пределы выносливости. Зона оптимума, зона угнетения. 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.

**Тема 2.2 АБИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ (1/2 ч)**

Факторы среды обитания и приспособления к ним живых организмов. Абиотические факторы среды. Роль температуры, освещенности, влажности и других факторов в жизнедеятельности сообществ и организмов.

**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.

***Основные понятия.*** Абиотические факторы. Адаптации. Фотопериодизм. Биологические ритмы.

**Тема 2.3 БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ (1/2 ч)**

Биотические факторы среды. Формы взаимоотношений между организмами. Позитивные отношения — симбиоз: мутуализм, кооперация, комменсализм. Антибиотические отношения: хищничество, паразитизм, конкуренция. Нейтральные отношения — нейтрализм.

***Демонстрация.*** Примеры симбиоза представителей различных царств живой природы.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение понятия «биотические факторы среды»;
* формы взаимоотношений между организмами.

Учащиеся должны уметь:

* классифицировать формы взаимоотношений между организмами;
* характеризовать различные симбиотические и антибиотические взаимоотношения организмов;
* приводить примеры симбиоза и антибиоза.

***Основные понятия.*** Биотические факторы. Паразитизм. Хищничество. Конкуренция. Симбиоз.

**Тема 2.4 СТРУКТУРА ЭКОСИСТЕМ (1/2 ч)**

Естественные сообщества живых организмов. Биогеоценозы. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса.

**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;
* описывать экологические системы, биоценозы и биогеоценозы.

***Основные понятия.*** Экосистема. Биоценоз. Биогеоценоз. Продуценты. Консументы. Редуценты.

**Тема 2.5 ПИЩЕВЫЕ СВЯЗИ. КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ И ПОТОК ЭНЕРГИИ В ЭКОСИСТЕМАХ (1/2 ч)**

Цепи и сети питания. Трофические уровни. Экологические пирамиды: чисел, биомассы, энергии*.* Круговорот веществ и энергии в экосистемах.

***Демонстрация.*** Схемы, иллюстрирующие пищевые цепи и

сети, экологические пирамиды и круговорот веществ, и поток 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 поток энергии в экосистемах.

**Тема 2.6 ПРИЧИНЫ УСТОЙЧИВОСТИ И СМЕНЫ ЭКОСИСТЕМ (1/2 ч)**

Изменение сообществ. Смена экосистем. Динамическое равновесие.

***Экскурсии***

Естественные (природные) экосистемы (лес, луг, водоем и т. д.) своей местности.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* причины устойчивости и смены экосистем.

Учащиеся должны уметь:

* приводить примеры саморегуляции, смены экосистем.

***Основные понятия.*** Смена экосистем. Устойчивость экосистем. Динамическое равновесие.

**Тема 2.7 ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА НА ЭКОСИСТЕМЫ (1/2 ч)**

Экологические нарушения. Агроценозы.

***Экскурсии*** Искусственные экосистемы (парк, сквер, сад, поле и т. д.) своей местности.

**ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны знать:

* определение понятия «агроценоз»;
* особенности существования агроценозов.

Учащиеся должны уметь:

* приводить примеры агроценозов.

***Основные понятия.*** Агроценоз.

**Тема 2.8 БИОСФЕРА — ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА (1/2 ч)**

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.

***Демонстрация.*** Схемы, иллюстрирующие структуру и границы биосферы.

**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.

**Тема 2.9 РОЛЬ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ В БИОСФЕРЕ (1/2 ч)**

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;
* описывать биологический круговорот веществ.

***Основные понятия.*** Круговорот веществ.

**Тема 2.10 БИОСФЕРА И ЧЕЛОВЕК (1/2 ч)**

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. 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 (1/2 ч)**

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;
* 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 (1/2 ч)**

Проблемы рационального природопользования, охраны природы: защита от загрязнений, сохранение эталонов и памятников природы, обеспечение природными ресурсами населения планеты. Основы рационального природопользования.

***Демонстрация.*** Карты заповедных территорий нашей страны.

***Лабораторные и практические работы*** Анализ и оценка глобальных экологических проблем и путей их решения.

**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. 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.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ**

Учащиеся должны уметь:

* работать с учебником, составлять конспект параграфа;
* разрабатывать план­конспект темы, используя разные источники информации;
* готовить устные сообщения и рефераты на заданную тему;
* пользоваться поисковыми системами Интернета.

**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 естественно­научного мировоззрения;
* соблюдение правил поведения в природе;
* умение реализовывать 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.

**Резервное время — 2/8 ч.**

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**Базовый уровень**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тема** | **Содержание** | **Виды деятельности учащихся** |
| **10 КЛАСС**  **(1/2 ч в неделю, всего 35/70 ч, из них 1/8 ч — резервное время)** |  |  |
| **Введение** (1/1 ч) | Биология как наука, изучающая живую природу и взаимодействия живых организмов друг с другом и с объектами неживой природы. Система органического мира.  Предмет, задачи и место общей биологии системе биологических наук | Повторяют систему живых организмов, характеризуют царства живой природы и науки, изучающие отдельные царства, определяют практическое значение биологии в современном мире |
| **Раздел 1. Биология как наука. Методы научного познания (3/3 ч)** |  |  |
| Тема 1.1. Краткая история развития биологии (1/1 ч) | История развития биологии. Научные теории и концепции, и их место в современной естественно­научной картине мира. Система биологических наук. Объекты и  методы изучения биологии. Ученые­ биологи и их вклад в создание современной научной картины мира | 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 |
| Тема 1.2. Сущность жизни и свойства живого (1/1 ч) | Жизнь как биологический феномен. Определения жизни, свойства живого, проявления жизни и их характеристика | Определяют понятие «жизнь», характеризуют свойства живого и основные проявления жизни, учатся отличать живое от неживого |

**Тема Содержание Виды деятельности учащихся**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема 1.3. Уровни  организации живой материи. Методы биологии (1/1 ч) | Структура живой материи, уровневая организация живого, проявления жизни, объекты и методы изучения живого на  разных уровнях | Дают определение уровней организации живого, определяют иерархию уровней организации и проявления жизни на каждом уровне как предмет изучения биологии. Знакомятся с методами познания живой природы, выделяя при этом общенаучные и специальные методы исследования, характеризуют каждый метод исследования в историческом аспекте |
| **Раздел 2. Клетка (11/18 ч)** |  |  |
|  |  |  |
| Тема 2.1. История изучения клетки. Клеточная теория  (1/1 ч) | История создания клеточной теории и открытия клетки, методы изучения клетки, суть основных положений клеточной теории, авторы клеточной теории и  отдельных ее положений | Знакомятся с историей изучения клетки и созданием клеточной теории, характеризуют основные положения клеточной теории |
| Тема 2.2. Химический состав клетки (1/1 ч) | Элементный состав клетки. Классификация веществ клетки по классам химических соединений, количественному представительству и роли в жизнедеятельности и структурной организации | Определяют единство элементного состава как одно из свойств живого, распределяют химические элементы по группам в зависимости от количественного представительства в организме, характеризуют роль  отдельных элементов |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема 2.3. Неорганические вещества клетки  (1/2 ч) | Разнообразие неорганических соединений в клетке и их роль в процессах жизнедеятельности и структурировании живого | Характеризуют роль воды и минеральных солей в клетке |
| Тема 2.4. Органические вещества. Общая характеристика. Липиды  (1/1 ч) | Определение, классификация и роль органических соединений в процессе жизнедеятельности и структурировании живого. Биологическая роль, классификация и строение липидов | Дают определение и приводят классификацию органических веществ, классифицируют липиды, приводят их химические особенности и определяют биологическую роль липидов |
| Тема 2.5. Органические вещества.  Углеводы. Белки  (1/2 ч) | Классификация и биологическая роль углеводов и белков. Строение и химические свойства углеводов и белков | Определяют углеводы как класс органических соединений, классифицируют углеводы по строению, выясняют биологическую роль углеводов, характеризуют белки с химической и биологической точек зрения |
| Тема 2.6. Органические вещества.  Нуклеиновые  кислоты (1/2 ч) | Нуклеиновые кислоты как носители  информации в клетке и организме в целом. Строение и классификация нуклеиновых кислот. Биологические свойства нуклеиновых кислот | Дают определение нуклеиновых кислот как химических соединений и носителей наследственной информации, определяют особенности строения нуклеиновых кислот, их классификацию и биологическую роль |
| Тема 2.7. Эукариотическая  клетка. Цитоплазма. Органоиды (1/3 ч) | Строение клетки, определение и классификация обязательных компонентов эукариотической клетки. Функциональное назначение отдельных органоидов | Приводят общий план строения эукариотической клетки, дают определения органоидов и включений, классифицируют органоиды в зависимости от особенностей их строения и определяют роль каждого органоида в клетке |

**Тема Содержание Виды деятельности учащихся**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема 2.8. Клеточное ядро. Хромосомы (1/1 ч) | Особенности строения и функциональное назначение ядра. Строение и функции хромосом | Дают определение ядра как способа хранения наследственной информации и хромосом, характеризуют компоненты ядра и их функции |
| Тема 2.9. Прокариотическая  клетка (1/1 ч) | Особенности структурной организации прокариотической клетки | Дают определение прокариот и определяют особенности их строения |
| Тема 2.10.  Реализация  наследственной  информации  в клетке (1/3 ч) | Определение генетической информации, гена и генетического кода. Свойства генетического кода. Реализация генетической информации в клетке и ее этапы | Определяют генетический код и характеризуют его свойства, описывают этапы реализации наследственной информации в клетке, учатся решать задачи по молекулярной биологии |
| Тема 2.11.  Неклеточная  форма жизни:  вирусы (1/1 ч) | Особенности структурной организации и свойства вирусов как неклеточной формы жизни. Меры профилактики вирусных болезней. Профилактика СПИДа | Характеризуют вирусы как неклеточную форму жизни, определяют особенности строения и жизнедеятельности вирусов; описывают жизненный цикл вируса иммунодефицита человека |
|  |  |  |
| **Раздел 3. Организм (19/40 ч)** |  |  |
| Тема 3.1. Организм — единое целое. Многообразие организмов  (1/1 ч) | Многообразие организмов. Одноклеточные, колониальные и многоклеточные организмы | Характеризуют организм как один  из уровней организации живого,  классифицируют организмы по количеству клеток и степени связи между ними |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Тема 3.2. Обмен  веществ и пре  вращение энергии. Энергетический обмен  (1/3 ч) | Энергетический обмен как совокупность реакций расщепления сложных органических соединений. Этапы энергетического обмена | Характеризуют обмен веществ как одно из свойств живого, определяют роль АТФ в организме, записывают основное энергетическое уравнение, описывают этапы энергетического обмена |
| Тема 3.3. Пластический обмен.  Фотосинтез  (1/3 ч) | Пластический обмен как совокупность реакций синтеза сложных органических соединений. Типы питания. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и его этапы | Характеризуют пластический обмен как этап общего обмена веществ, классифицируют организмы по типам питания, описывают фотосинтез по фазам, выявляя процессы, протекающие на каждой фазе, определяют биологическое значение фотосинтеза |
| Тема 3.4. Деление клетки.  Митоз (1/2 ч) | Типы деления клетки. Митоз как основа роста, регенерации и бесполого размножения. Митотический и жизненный циклы. Характеристика фаз митоза | Характеризуют рост и развитие как проявление жизни, классифицируют типы клеточного деления, определяют жизненный цикл клетки и митотический цикл, описывают этапы митотического цикла, выявляют значение митоза |
| Тема 3.5. Размножение: бесполое и половое (1/2 ч) | Размножение как одно из свойств живого. Классификация способов размножения, их характеристика и особенности. Значение различных способов размножения | Определяют размножение как свойство живого, выделяют способы размножения и характеризуют каждый из них, выявляют особенности и значение бесполого и полового способов размножения |

**Тема Содержание Виды деятельности учащихся**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема 3.6. Образование половых клеток. Мейоз  (1/2 ч) | Гаметы как особый тип клеток. Особенности их строения и образования. Характеристика фаз мейоза и этапов гаметогенеза.  Значение мейоза | Характеризуют половые клетки, выявляя особенности их строения, и мейоз как способ клеточного деления, описывают мейоз по стадиям, выявляют место мейоза в процессе гаметогенеза |
| Тема 3.7. Оплодотворение  (1/2 ч) | Суть и значение оплодотворения. Классификация способов оплодотворения. Двойное оплодотворение у покрытосеменных | Дают определение оплодотворения, классифицируют животных по способам оплодотворения, описывают процесс двойного оплодотворения у цветковых растений, выявляют биологическое значение оплодотворения |
| Тема 3.8. Индивидуальное  развитие организмов (1/2 ч) | Онтогенез как совокупность процессов преобразования организма в процессе индивидуального развития. Этапы  онтогенеза у многоклеточных животных и растений | Дают определение онтогенеза, определяют его этапы и описывают процессы, происходящие на каждом этапе |
| Тема 3.9. Онтогенез человека.  Репродуктивное  здоровье (1/2 ч) | Особенности онтогенеза человека. Этапы индивидуального развития человека и их характеристика. Факторы риска, влияющие на здоровье человека, качество и эффективность онтогенетических процессов | Характеризуют особенности этапов онтогенеза человека, описывают процессы, происходящие на каждом этапе, выявляют влияние никотина, алкоголя и наркотических веществ на развитие человека |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема 3.10.  Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости.  Г. Мендель — основоположник  генетики (1/1 ч) | Определение генетики как науки, наследственности и изменчивости как основных свойств живого. Работы Менделя по выявлению статистических закономерностей наследования признаков. Гибридологический метод выявления наследования признаков. Объекты и методы исследования, используемые Менделем | Определяют генетику как один из разделов биологии, выявляют роль генетики в развитии биологии, характеризуют наследственность и изменчивость как свойства живого, выясняют роль Менделя в развитии  генетики |
| Тема 3.11.  Закономерности  наследования.  Моногибридное  скрещивание  (1/3 ч) | Определение моногибридного скрещивания. Суть первого и второго законов Менделя и их цитологические основы | Характеризуют особенности моногибридного скрещивания, первый и второй законы Менделя, закон чистоты гамет, учатся решать задачи на первый и второй законы Менделя |
| Тема 3.12.  Закономерности  наследования.  Дигибридное  скрещивание  (1/3 ч) | Определение дигибридного скрещивания. Суть третьего закона Менделя и его цитологические основы. Анализирующее скрещивание | Характеризуют третий закон Менделя, дают определение анализирующего скрещивания и определяют его значение, учатся решать задачи на дигибридное скрещивание |
| Тема 3.13.  Хромосомная  теория наследственности  (1/2 ч) | Создание хромосомной теории наследственности. Работы Моргана. Объекты и методы его исследований. Основные положения хромосомной теории наследственности | Характеризуют положения хромосомной теории наследственности и учатся решать задачи на сцепленное наследование |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тема 3.14.  Современные  представления  о гене и геноме  (1/2 ч) | Определение гена и генома. Взаимодействия аллельных и неаллельных генов | Дают определение понятия «геном», знакомятся с типами взаимодействия  генов в генотипе | |
| **Тема Содержание Виды деятельности учащихся** | | | |
| Тема 3.15.  Генетика пола  (1/3 ч) | Пол как особенность организма, определяющая его роль в размножении. Хромосомное определение пола. Типы хромосомного определения пола. Половые хромосомы и аутосомы. Сцепленное с полом наследование | Дают определение пола, знакомятся с  хромосомным определением пола, характеризуют аутосомы и половые хромосомы, гетерогаметный и гомогаметный пол, учатся решать задачи на сцепленное с полом наследование | |
| Тема 3.16.  Изменчивость:  наследственная  и ненаследственная (1/2 ч) | Определение изменчивости как одного из свойств живого. Классификация изменчивости. Особенности наследственной и ненаследственной изменчивости | Дают определение изменчивости, классифицируют виды изменчивости и выявляют их особенности | |
| Тема 3.17.  Генетика и  здоровье человека (1/2 ч) | Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека. Их причины, механизм и профилактика | Знакомятся с наследственными заболеваниями человека и методами их профилактики | |
| Тема 3.18.  Селекция: | Определение селекции и ее значение  в хозяйственной деятельности человека. | Определяют селекцию как науку, выявляют ее значение для человека, дают определения | |
| основные методы  и достижения  (1/2 ч) | Методы селекции и их характеристика. Селекция растений, животных и микроорганизмов, и ее особенности | | сорта, породы и штамма, знакомятся  с центрами происхождения культурных растений и ролью Н. И. Вавилова в развитии генетики и селекции, описывают основные методы селекции |
| Тема 3.19.  Биотехнология:  достижения и  перспективы  развития (1/1 ч) | Биотехнология, ее методы, направления и достижения. Этические аспекты биотехнологии | | Дают определение биотехнологии, знакомятся с ее разделами и основными направлениями ее развития, а также с этическими аспектами развития биотехнологии |
| **11 КЛАСС (1/2 ч в неделю, всего 35/70 ч, из них 2/8 ч — резервное время)** |  | |  |
| **Раздел 1. Вид (21/38 ч)** |  | |  |
| Тема 1.1. Развитие биологии в  додарвиновский  период. Работа  К. Линнея (1/2 ч) | История развития биологии в додарвиновский период. История эволюционных идей. Работы К. Линнея по систематике и их значение. Систематика как наука. Систематические категории | | Оценивают вклад различных ученых  в развитие биологии, определяют роль Линнея в развитии систематики, объясняют принципы бинарной номенклатуры, определяют понятие «эволюционное учение» |
| Тема 1.2. Эволю  ционная теория  Ж. Б. Ламарка  (1/2 ч) | Теория Ламарка. Ее значение и основные положения | | Характеризуют содержание и значение  эволюционной теории Ламарка |
| Тема 1.3. Пред  посылки возникновения учения | Предпосылки теории эволюции Ч. Дарвина. Вклад представителей естественнонаучных и экономических дисциплин | | Оценивают естественно­научные и социально-­экономические предпосылки возникновения теории Дарвина и характеризуют |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ч. Дарвина  (1/2 ч) | в развитие эволюционных идей Дарвина. Путешествие Дарвина на корабле «Бигль» и его научные результаты. Учение Дарвина  об искусственном отборе | вклад отдельных предшественников Дарвина в развитие эволюционных идей |
| Тема 1.4. Эволюционная теория  Ч. Дарвина  (1/2 ч) | Основные положения теории эволюции Дарвина. Учение Дарвина об изменчивости, предпосылках, механизмах и результатах эволюции. Значение теории Дарвина в создании современной естественно­научной картины мира | Характеризуют содержание эволюционной теории Дарвина, сравнивают неопределенную и определенную изменчивость, естественный и искусственный отбор, формы борьбы за существование |
| Тема 1.5. Вид:  критерии и  структура (1/2 ч) | Определение вида и критериев вида. Классификация критериев вида и их содержание | Определяют понятие «вид» и характеризуют критерии вида, описывают особей вида по различным критериям |
| Тема 1.6. Популяция как структурная единица вида  (1/2 ч) | Определение популяции. Структура  популяции. Численность популяции  и факторы, ее определяющие | Определяют понятие «популяция» и выясняют, что такое структура популяции, описывают популяцию по показателям, характеризующим ее численность |
| Тема 1.7. Популяция как  единица эволюции (1/1 ч) | Эволюционные процессы, протекающие в популяции | Определяют понятия «элементарная единица эволюции», «элементарное эволюционное явление», «материал эволюции»; описывают популяцию по критериям, соответствующим понятию «элементарная единица эволюции» |

**Тема Содержание Виды деятельности учащихся**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема 1.8. Факторы эволюции  (1/2 ч) | Определение факторов эволюции и их перечень (мутационный процесс, изоляция, популяционные волны, естественный отбор, дрейф генов). Синтетическая теория эволюции и ее основное содержание | Определяют понятие «факторы эволюции», характеризуют отдельные факторы эволюции в соответствии с представлениями синтетической теории эволюции, проводят сравнительный анализ факторов эволюции в теориях Ламарка, Дарвина и синтетической теории эволюции |
| Тема 1.9. Естественный  отбор — главная  движущая сила  эволюции (1/1 ч) | Определение естественного отбора, его формы и их характеристика. Предпосылки естественного отбора | Определяют понятие «естественный отбор», выделяют формы естественного отбора и дают их характеристику, характеризуют борьбу за существование как предпосылку естественного отбора |
| Тема 1.10.  Адаптация  организма к  условиям обитания как результат действия  естественного  отбора (1/2 ч) | Определение адаптации. Классификация адаптаций и их характеристика. Относительный характер адаптации | Определяют понятие «адаптация», знакомятся с классификацией адаптаций, характеризуют различные адаптации с точки зрения их относительной целесообразности, приводят примеры различных адаптаций |
| Тема 1.11.  Видообразование  как результат  эволюции (1/2 ч) | Способы и механизмы видообразования | Определяют понятие «видообразование», знакомятся с формами, способами и механизмами видообразования, дают характеристику форм и способов видообразования |
| Тема 1.12.  Сохранение | Определение биоразнообразия и его  значение для устойчивого развития биосферы. Направления и пути | Знакомятся с направлениями эволюции и дают их характеристику, определяют |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| многообразия  видов как основа  устойчивого  развития биосферы (1/1 ч) | эволюционного процесса | необходимость сохранения биоразнообразия |
| Тема 1.13.  Доказательства  эволюции  органического  мира (1/2 ч) | Классификация, характеристика и примеры доказательств эволюционного процесса | Повторяют понятия «эволюция»,  «результат эволюции», классифицируют доказательства эволюционного процесса, характеризуют различные доказательства и приводят примеры доказательств |
| Тема 1.14. Развитие представлений о происхождении жизни на Земле  (1/2 ч) | Развитие представлений о происхождении жизни. Гипотезы о происхождении жизни. Опыты Реди, Спаланцани и Пастера | Знакомятся с существующими взглядами на происхождение жизни, опытами, доказывающими невозможность абиогенеза в современных условиях |
| Тема 1.15. Современные представления о возникновении жизни  (1/2 ч) | Современные представления о происхождении жизни. Теория Опарина—Холдейна. Усложнение организмов в процессе эволюции | Знакомятся с современными взглядами на происхождение жизни, характеризуют этапы биохимической эволюции и ранней биологической эволюции, эонами, эрами и периодами, |
| Тема 1.16.  Развитие жизни | Периодизация эволюции. Характеристика органического мира в различные эры и периоды | Знакомятся с геохронологической шкалой, характеризуют |

**Тема Содержание Виды деятельности учащихся**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| на Земле (2/4 ч) |  | органический мир в различные эры и  периоды. Выявляют основные ароморфозы |
| Тема 1.17.  Гипотезы происхождения человека (1/1 ч) | Существующие гипотезы происхождения человека | Определяют понятие «антропогенез»  и знакомятся с существующими гипотезами происхождения человека |
| Тема 1.18. Положение чело  века в системе  животного мира  (1/2 ч) | Положение человека в системе органического мира. Признаки человека как представителя различных систематических категорий. Отличительные особенности вида Человек разумный | Характеризуют место человека в живой природе, выявляют черты сходства с представителями других таксонов, а также отличительные особенности человека |
| Тема 1.19.  Эволюция  человека (1/2 ч) | Стадии и этапы эволюции человека, и их характеристика. Факторы антропогенеза | Описывают стадии эволюции человека  и характеризуют этапы антропогенеза.  Выделяют и характеризуют факторы  антропогенеза |
| Тема 1.20.  Человеческие  расы (1/2 ч) | Определение рас. Происхождение рас. Характеристика больших рас. Видовоеединство человечества | Знакомятся с механизмом расообразования и единством происхождения рас и на этой основе делают вывод о видовом единстве  человечества и приспособительном значении расовых признаков |
| **Раздел 2. Экосистема**  **(12/24 ч)** |  |  |
|  |  |  |
| Тема 2.1. Организм и среда. | Экология как наука. Предмет и задачи экологии. Определение экологических | Определяют понятия «экосистема», «экологический фактор». Классифицируют и характеризуют экологические факторы. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Экологические  факторы (1/2 ч) | факторов и их классификация. Основные закономерности влияния экологических факторов на организм | Знакомятся с понятиями «пределы выносливости», «зона оптимума», «ограничивающий фактор» |
| Тема 2.2. Абиотические факторы среды  (1/2 ч) | Значение абиотических факторов для организма. Приспособления организма к различным абиотическим факторам | Выделяют и характеризуют абиотические факторы, определяют адаптации различных организмов к абиотическим факторам среды, приводят примеры адаптаций к интенсивности действия различных абиотических факторов |
| Тема 2.3. Биотические факторы среды  (1/2 ч) | Классификация межвидовых отношений. Значение биотических факторов для организма. Приспособления организмов  к различным биотическим факторам | Знакомятся с многообразием межвидовых отношений в природе, характеризуют межвидовые отношения и приводят примеры различных межвидовых отношений |
| Тема 2.4. Структура экосистем  (1/2 ч) | Видовая и пространственная структуры экосистемы. Роль отдельных компонентов экосистемы | Характеризуют структуру экосистемы и определяют функциональную роль каждого компонента |
| Тема 2.5. Пище  вые связи.  Круговорот  веществ и поток | Пищевые связи, круговорот веществ и превращение энергии в экосистемах. Экологические пирамиды классифицируют и характеризуют пищевые цепи, | Определяют понятия «пищевая цепь»,  «пищевая сеть» и «трофический уровень», приводят примеры организмов, расположенных на разных трофических уровнях, |

**Тема Содержание Виды деятельности учащихся**

|  |  |
| --- | --- |
| энергии  в экосистемах  (1/2 ч) | формулируют правило экологической пирамиды |
| Тема 2.6. Причины устойчивости  и смены экосистем (1/2 ч) | Причины устойчивости и смены экосистем | Определяют понятие «сукцессия», выясняют причины и общие закономерности смены экосистем |
| Тема 2.7. Влияние человека на экосистемы  (1/2 ч) | Влияние человека на экосистемы. Агроценозы — искусственные сообщества, создаваемые и поддерживаемые человеком | Знакомятся с экологическими нарушениями, характеризуют агроценозы и особенности их существования |
| Тема 2.8. Биосфера — глобальная  экосистема  (1/2 ч) | Определение биосферы и ее границы. Состав и структура биосферы. Учение В. И. Вернадского о биосфере | Определяют понятие «биосфера», выясняют состав, структуру и границы биосферы, а также закономерности распределения живого вещества в биосфере |
| Тема 2.9. Роль  живых организмов в биосфере  (1/2 ч) | Роль живых организмов в биосфере.  Биомасса Земли и закономерности ее распределения на планете. Круговорот веществ в биосфере. Эволюция биосферы и ее превращение в ноосферу | Характеризуют роль живого вещества  в биосфере, знакомятся с круговоротом различных веществ в биосфере, определяют понятие «ноосфера» |
| Тема 2.10.  Биосфера и  человек (1/2 ч) | Влияние человека на биосферу. Последствия деятельности человека для окружающей среды | Характеризуют влияние человека на биосферу, приводят примеры прямого и косвенного влияния человека на биосферу |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тема 2.11.  Основные  экологические  проблемы  современности  (1/2 ч) | Глобальные экологические проблемы и их причины. Правила поведения в природной среде | Знакомятся с основными экологическими проблемами, стоящими перед человечеством |
| Тема 2.12. Пути  решения экологических проблем (1/2 ч) | Пути решения экологических проблем.  Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов | Определяют понятие «устойчивое развитие», намечают возможные пути решения экологических проблем |

**ПРИМЕРНЫЙ СПИСОК ТЕМ ДЛЯ ПРОЕКТНЫХ**

**И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ.**

**10, 11 КЛАССЫ**

1. Выберите важное событие в истории биологии, годовщина которого отмечается в этом или следующем году. Разработайте программу конкурса или викторины, посвященной этому событию.
2. Подготовьте презентацию и доклад на тему «Современное научное оборудование и его роль в решении биологических задач».
3. Исследовательская работа «Изучение процесса осмоса в растительных клетках». Исследуйте влияние гипер­ и гипотонических растворов на мембрану клетки.
4. Оцените содержание белков, жиров и углеводов в продуктах питания по этикеткам. Составьте полноценный рацион питания с учетом энергетического баланса.
5. Организуйте исследование микроорганизмов в продуктах питания: квашеной капусте, кисломолочных продуктах, чайном грибе, дрожжевом тесте и др.
6. Как особенности метаболизма живых организмов используются в сельском хозяйстве, медицине, микробиологии, биотехнологии? Найдите информацию в дополнительных источниках (в литературе, в Интернете).
7. Что такое акселерация? Для ответа на этот вопрос используйте дополнительную литературу, ресурсы Интернета.
8. История селекции от древности до наших дней. Используйте дополнительную литературу и ресурсы Интернета.
9. Наследственные аномалии человека, обусловленные мутациями. Причины роста числа наследственных аномалий.
10. Проведите исследование и выясните, какие виды животных и растений в вашей местности являются эндемиками, а какие — космополитами. Подготовьте отчет о проделанной работе.
11. Соберите информацию о животных с предостерегающей окраской в вашей местности. Сделайте информационный стенд про этих животных.
12. Изучение гипотез происхождения человека, возникших в различные исторические периоды. Составьте доклад или сделайте стенд на эту тему.
13. Оцените основные экологические нарушения в вашем регионе. Информацию по результатам оценки представьте на сайте школы или предложите для публикации в местной газете.

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЭЛЕКТРОННЫМИ СОСТАВЛЯЮЩИМИ ЛИНИИ УМК ПО БИОЛОГИИ В. И. СИВОГЛАЗОВА**

Очевидно, что при работе с электронными приложениями к учебникам следует придерживаться общих методических принципов в сочетании с методиками использования информационных ресурсов. Учебная деятельность строится на основе системно­деятельностного подхода и должна способствовать формированию универсальных учебных действий, при этом виды деятельности должны соответствовать ступени образования. Если у учащихся основной школы важным видом деятельности является групповое взаимодействие, большое внимание уделяется работе с информационно­поисковыми заданиями, дальнейшее развитие получают навыки сбора, хранения, обработки информации, усиливается интеграция знаний, то у учащихся старшей школы ко всему вышеперечисленному добавляется применение полученных знаний в проектно­учебной, исследовательской деятельности. При работе с электронными приложениями к учебникам появляются дополнительные возможности для развития мыслительных и контролирующих действий, а также коммуникативных компетенций. Такая возможность обеспечивается интерактивными модулями как обучающего, так и проверочного характера. Работа с различными информационными ресурсами должна перемежаться беседой с учителем, обсуждением в группах, записями в тетрадях, игровыми элементами. Однако не следует увлекаться наглядностью, надо помнить и о необходимости формирования и развития и других навыков: чтения, обработки текста, монологической речи, в том числе и с помощью информационных мультимедийных ресурсов.

Можно предложить следующий алгоритм работы: восприятие информации, анализ полученной информации, проверка понимания, самооценка (рефлексия), определение дальнейшего маршрута продвижения в освоении учебного материала. Учитель должен показать, как работать с информацией, сформулировать цели обучения, научить работать с информационными объектами, научить строить образовательные маршруты для достижения поставленных целей.Последовательность работы с учебным материалом определяет учитель, учитывая индивидуальные особенности каждого учащегося или группы учащихся.

Работа с материалами интерактивных наглядных пособий должна сочетаться с традиционной учебной деятельностью с информационными материалами. Например, учащиеся могут записывать в тетрадях ключевые термины, выполнять письменные задания, устно отвечать на задания учителя

и т. д. Учащийся работает с разными источниками информации: текстом учебника, информацией иллюстративного ряда, мультимедийными объектами, что дает возможность активно использовать поисковые, исследовательские виды учебных действий. Деятельность учащихся обязательно должна соответствовать поставленной учебной цели, которую ученикам сначала сообщает учитель, а в дальнейшем они сами учатся ее ставить. Учащиеся могут знакомиться с информацией, обрабатывать ее, запоминать, использовать информацию при решении различных учебных задач и т. д. При работе с информационными объектами могут встретиться термины, которые сложны в понимании, в этом случае работу с информационными источниками следует совмещать с записями в тетради и другими видами деятельности, способствующими лучшему освоению материалов**.** После обсуждения с учителем полученных сведений ученики приступают к выполнению тренировочных заданий, определенных учителем. Учитель дает четкие инструкции по методам выполнения интерактивных заданий, при необходимости формулируя требования к оформлению результатов. Если учащиеся достаточно подготовлены, они работают с заданием самостоятельно, затем следует коллективное обсуждение результатов. В том случае, если выполнение заданий вызывает затруднения, следует разобрать совместно способы решения, а затем предложить учащимся самостоятельно поработать с интерактивным модулем. Если учитель

считает, что изучаемый материал хорошо усвоен, можно организовать соревнование между отдельными учащимися или группами или применить другие игровые формы. Если ученик работает самостоятельно с учебным материалом, хорошо выполняет проверочные задания, он может выполнить дополнительные тренировочные задания. В противном случае следует еще раз обратиться к информационным объектам, справочным материалам, образцам решений и т. д.

**Формы организации учебной деятельности обучаемых**

Учитель выбирает необходимую образовательную траекторию, способную обеспечить визуализацию прохождения обучения, с контрольными точками заданий различных видов: информационных, практических, контрольных. Формы организации учебной деятельности определяются видами учебной работы, спецификой учебной группы, изучаемым материалом, учебными целями.

Возможны следующие организационные формы обучения:

⬝ классно ­урочная система (изучение нового, практикум, контроль, дополнительная работа, уроки ­зачеты, уроки защиты творческих заданий). В данном случае используются все типы объектов. При выполнении проектных заданий исследование, поиск информации осуществляется учащимися под руководством учителя;

⬝ индивидуальная и индивидуализированная работа. Такие формы работы позволяют регулировать темп продвижения в обучении каждого школьника сообразно его способностям. При работе в компьютерном классе по заранее подобранным информационным, практическим и контрольным заданиям, собранным из соответствующих объектов, формируются индивидуальные задания для учащихся;

⬝ групповая работа. Можно организовать работу групп учащихся по индивидуальным заданиям. Предварительно учитель формирует блоки объектов или общий блок, на основании демонстрации которого происходит обсуждение в группах общей проблемы, либо, при наличии компьютерного класса, обсуждение мини­ задач, которые являются составной частью общей учебной задачи;

⬝ внеклассная работа, исследовательская работа, кружковая работа;

⬝ самостоятельная работа учащихся по изучению нового материала, отработке учебных навыков и навыков практического применения приобретенных знаний; выполнение индивидуальных заданий творческого характера.

**Дидактические модели проведения уроков**

Конструирование урока с применением электронных приложений к учебникам требует соблюдения ряда дидактических и научных принципов. Среди них наиболее существенными

можно считать принципы системности, информативности, индивидуализации обучения, генерализации информации (систематизация информации, вычленение главных информационных блоков, законов, понятий). Подготовка учителя к уроку с использованием интерактивных наглядных пособий начинается с постановки целей учебного занятия. На этом этапе важно определить дидактические цели и ожидаемые результаты. Результатами могут быть формирование, закрепление, обобщение знаний, умений, навыков, контроль знаний и т. д. На следующем этапе необходимо выбрать форму урока (урок­исследование, проблемный урок, урок контроля, практическое занятие и т. д.). При этом учитель должен ознакомиться с мультимедийными объектами, входящими в состав интерактивных наглядных пособий, для подборки материалов по изучаемой теме в соответствии с выбранными методами проведения урока, контингентом обучаемых, дидактическими приемами, используемыми на уроке.

Выбираются объекты для:

* сопровождения объяснения;
* формирования логических цепочек;
* создания собственных информационных объектов;
* подборки практических заданий;
* подборки тестовых и контрольных заданий;
* подготовки собственного блока контрольных заданий;
* структурирования подобранных материалов и, при необходимости, создания учебной презентации.

Заключительным этапом подготовки к уроку является структурирование элементов урока, здесь происходит детализация этапов применения информационных объектов, определяется длительность этапов, формы контрольных и практических заданий. Таким образом формируется план урока, который включает следующие этапы: актуализация знаний, изучение нового, закрепление изученного, контроль знаний и формулировка заданий для самостоятельного изучения, постановка перспективных целей дальнейшего обучения (определение «горизонта» обучения).