

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Димитровградский инженерно-технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов

по дисциплине

ОУД.11 БИОЛОГИЯ

Специальность: 34.02.01 Сестринское дело

Составитель: А.Н. Хайруллина, преподаватель техникума ДИТИ НИЯУ МИФИ.

Димитровград

Содержание

1.Пояснительная записка	3
2.Программа самостоятельной работы студентов	4
3.Задания для самостоятельной работы студентов	7

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Самостоятельная работа студентов - вид деятельности, при котором в условиях систематического уменьшения прямого контакта с преподавателем студентами выполняются учебные задания. Цель самостоятельной работы студентов – овладение методами получения новых знаний, приобретение навыков самостоятельного анализа явлений и процессов, усиление научных основ практической деятельности. Главная задача самостоятельной работы студентов – это развитие умения приобретения научных знаний путем личного поиска информации, формирования активного интереса к творческому подходу в учебной работе. Формы самостоятельной работы студентов - это письменные работы, изучение литературы и практическая деятельность.

Виды самостоятельной работы студентов:

- рефераты, доклады;
- эссе и практические задания;
- творческие работы.

Изучение литературы также можно подразделить на отдельные виды самостоятельной работы:

- изучение базовой литературы - учебников и пособий;
- изучение дополнительной литературы - периодические издания, специализированные книги, практикумы;
- конспектирование изученных источников.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения;
- составлять схемы переноса веществ и передачи энергии в экосистемах;
- сравнивать биологические объекты и делать выводы на основе анализа;
- анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека;
- использовать приобретенные умения в практической деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные положения биологических теорий и закономерностей;
- строение и функции биологических объектов;
- сущность биологических процессов;
- вклад выдающихся ученых в развитии биологических наук;
- биологическую терминологию и символику;
- правила поведения в природной среде;
- меры оказания первой помощи при травматических, простудных и других заболеваниях;
- аспекты некоторых исследований в области биотехнологии.

На выполнение самостоятельной работы по учебной дисциплине «Биология» предусмотрено 89 часов, в т.ч. консультации – 24 часа.

**Программа самостоятельной работы студентов (СРС)
по учебной дисциплине ОУД.11 БИОЛОГИЯ**

Наименование разделов и тем дисциплины	Объем, часов	Виды СРС	Формы /методы контроля СРС	Сроки выполнения
1	2	3	4	5
Раздел 1. Введение				
Тема 1.1 Жизнь, ее свойства, уровни организации жизни, происхождение и многообразие	4	Подготовка реферата	Заслушивание реферата	сентябрь
Тема 1.2 Уровневая организация живой природы	4	Подготовка реферата	Устная проверка правильности выбора материала по тексту учебника	сентябрь
Тема 1.3 Значение биологии при освоении профессий	2	Подготовка сообщения	Устная проверка правильности выбора материала по тексту учебника	сентябрь
Раздел 2. Учение о клетке				
Тема 2.1 Учение о клетке. История изучения клетки	2	Подготовка сообщения	Заслушивание сообщения. Проверка конспекта	сентябрь
Тема 2.2 Клеточная теория строения организмов	2	Подготовка реферата	Заслушивание реферата	сентябрь
Тема 2.5. Органические вещества в клетке	2	Подготовка сообщения	Заслушивание сообщения. Проверка конспекта	октябрь
Тема 2.7. Прокариотические и эукариотические клетки	4	Подготовка реферата	Заслушивание реферата	октябрь
Консультация	2			
Тема 2.13. Обмен веществ и превращение энергии в клетке	4	1. Проведение сравнительного анализа процессов световой и темновой фаз фотосинтеза 2. Подготовка сообщения	1. Проверка правильности составления сравнительного анализа. 2. Заслушивание сообщения.	октябрь
Консультация	4			
Раздел 3. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов				
Тема 3.1. Воспроизведение клеток.	2	Сравнение митоза и мейоза	Устный опрос	октябрь
Консультация	2			
Тема 3.2 Размножение организмов	2	Подготовка сообщения «Виды бесполого размножения»	Заслушивание сообщения	октябрь

Консультация	1			
Тема 3.3. Индивидуальное развитие организмов и человека.	2	Составление таблицы «Стадии эмбрионального развития»	Проверка правильности составления таблицы.	ноябрь
Консультация	1			
Раздел 4. Основы генетики и селекции				
Тема 4.1. Основные закономерности наследственности	7	1. Подготовка реферата 2. Решение генетических задач	1. Заслушивание реферата. 2. Проверка правильности решения задач.	ноябрь
Консультация	4			
Тема 4.3 Основы селекции растений, животных и микроорганизмов	4	Подготовка реферата	Заслушивание реферата.	декабрь
Консультация	1			
Раздел 5. Происхождение и развитие жизни на земле. Эволюционное учение				
Тема 5.1. История развития эволюционных идей.	4	Подготовка рефератов	Заслушивание реферата.	декабрь
Тема 5.2 Микроэволюция	2	Описание критериев двух видов.	Обсуждение правильности описания критериев.	декабрь
Консультация	1			
Тема 5.4 Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле	4	1. Составление схемы «Эволюция на Земле». 2. Анализ и оценка гипотез происхождения жизни	Проверка правильности составления схемы	декабрь
Консультация	2			
Раздел 6. Происхождение человека				
Тема 6.1. Антропогенез.	2	Работа со справочным материалом для определения понятия «жизнь».	Обсуждение понятия «жизнь»	январь
Тема 6.2 Человеческие расы	2	Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека	Устный опрос	январь
Консультация	1			
Раздел 7. Основы экологии				
Тема 7.1. Экология – наука о взаимоотношениях между собой и окружающей средой	4	1. Сравнение биоценозов пруда и леса. 2. Решение экологических задач	1. Устный опрос. 2. Проверка правильности решения задач	апрель
Консультация	2			
Тема 7.2 Биосфера – глобальная экосистема	4	Подготовка реферата	Заслушивание реферата	июнь
Консультация	2			

Тема 7.3. Биосфера и человек.	2	Определение факторов антропогенного вида в г. Димитровграде	Устный опрос	июнь
Консультация	1			
всего	89			

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Раздел 1. Введение

Тема 1.1 Жизнь, ее свойства, уровни организации жизни, происхождение и многообразие.

Количество часов – 4 ч

Предусмотрена подготовка реферата на тему «Открытия выдающихся биологов, формирующие понимание сущности жизни и общности всего живого» согласно требованиям, указанные в Приложении 1.

Эталон ответа:

Биология - это наука о живом, но что такое жизнь? Как отличить живое от неживого? Пока в науке нет единого, достаточно полного определения жизни, и даже точно никто не знает, как она возникла. Точно известно, что все живое происходит от живого, следовательно, сущность жизни заключается в ее самовоспроизведении, в основе которой лежит физико-химическая передача наследственной (генетической) информации, которая и обеспечивает самовоспроизведение и саморегуляцию живых организмов. Поэтому жизнь - это особая, высшая по сравнению с физической и химической, форма существования материи. Все живое построено из тех же химических элементов, что неживая природа, но в клетке они находятся в виде органических веществ, главными из которых являются нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) и белки. ДНК является носителем (в зашифрованном виде) наследственной информации и контролирует синтез белков, которые в роли ферментов регулируют все химические реакции, протекающие в клетках. Но ни нуклеиновые кислоты, ни белки вне клетки не являются субстратами жизни, это просто химические органические соединения. Следовательно, жизнь есть функция взаимодействия нуклеиновых кислот и белков в клетке в виде механизма их воспроизводства.

Тема 1.2 Уровневая организация живой природы.

Количество часов – 4 ч

Предусмотрена подготовка реферата на тему: «Значение биологии как науки в познании научной картины мира» согласно требованиям, указанные в Приложении 1.

Эталон ответа:

Научная картина мира - целостная система представлений об общих свойствах и закономерностях действительности, построенная в результате обобщения и синтеза фундаментальных научных понятий и принципов.

Ее задача – обоснование теории, связь ее с окружающим миром, соединение абстракции (теория) с наглядными формами.

В зависимости от оснований деления различают:

- общенаучную картину мира, которая включает представления обо всей действительности (т.е. о природе, обществе и самом познании)

Общенаучная картина мира формируется 2 способами: 1-экстраполяция лидирующей частно-научной картины мира на прочие науки; 2-комбинирование из ряда лидирующих частных картин единой.

- и естественнонаучную картину мира. В зависимости от предмета познания - она может быть физической, астрономической, химической, биологической и т.п.

Научные картины мира выполняют эвристическую роль в процессе построения фундаментальных научных теорий. Они тесно связаны с мировоззрением, являясь одним из важных питательных источников его формирования.

Требования к картине мира:

- отображать наиболее общие свойства и закономерности природы;
- допускать дополнения, исправления и уточнения в связи с появлением новых научных представлений;
- постоянно проверяться, и соотноситься с изменениями окружающего мира.

Каждая картина мира строится на основе определенных научных теорий и по мере развития практики и познания одни картины мира сменяются другими.

Сначала люди задумывались об устройстве окружающего их мира, эти представления имели форму мифов и передавались от одного поколения к другому. Им на смену приходят представления, основанные на наблюдениях реальных явлений и процессов природы. Так возникла стихийно-эмпирическая картина мира, которая носила личностный характер, и была связана с жизненным опытом конкретного индивида. С появлением экспериментального естествознания новые взгляды на окружающий мир стали основываться на результатах точных экспериментов и поэтому стали рассматриваться в качестве естественнонаучной картины мира.

Тема 1.3 Значение биологии при освоении профессий

Количество часов – 2 ч

По данной теме предусмотрено подготовка сообщения по теме «Значение биологии в медицине» согласно требованиям, указанные в Приложении 2.

Эталон ответа:

Медицина - область научной и практической деятельности по исследованию нормальных и патологических процессов в организме человека, различных заболеваний и патологических состояний, по сохранению и укреплению здоровья людей.

Биология является базовой наукой медицины. Многие дисциплины биологии, такие как физиология, микробиология, иммунология, паразитология, напрямую связаны с медицинской наукой и здравоохранением.

Теоретические достижения биологии широко используются в медицине. Именно успехи и открытия в биологии определяют нынешний уровень врачебной науки. Так данные генетики позволили разрабатывать способы ранней диагностики, лечения и профилактики наследственных заболеваний человека. Селекция микроорганизмов позволяет получать ферменты, витамины, гормоны, нужные для лечения ряда болезней. Развитие генной инженерии открывает широкие перспективы для производства биологически активных соединений и лекарственных веществ. Так, например, с помощью методов генной инженерии был разработан ген гормона инсулина и затем встроено в геном кишечной палочки. Такой штамм кишечной палочки способен синтезировать человеческий инсулин, используемый для лечения сахарного диабета. Подобным образом сейчас получают соматотропин (гормон роста) и прочие гормоны человека, интерферон, иммуногенные препараты и вакцины. Знание закономерностей размножения и распространения вирусов, болезнетворных бактерий, простейших, червей необходимо для борьбы с паразитарными и инфекционными заболеваниями человека и животных.

Особое значение для медицины приобретает исследование тканевой несовместимости - главного препятствия для пересадки органов и тканей. Для подавления иммунной системы организма пользуются рентгеновским облучением и химическими препаратами. Подлинная революция в лечении инфекционных заболеваний, служивших в прошлом основной причиной смертности, связана с открытием антибиотиков.

С увеличением средней продолжительности жизни людей, обусловленным в значительной мере успехами медицины, возрос удельный вес заболеваний старшего возраста - сердечно-сосудистых, злокачественных новообразований, а также наследственно обусловленных болезней. Это поставило перед современной медициной новые проблемы, в решении которых важная роль принадлежит биологии. Над проблемой рака единым фронтом работают цитологи, эмбриологи, генетики, биохимики, иммунологи, вирусологи.

Раздел 2. Учение о клетке

Тема 2.1 Учение о клетке. История изучения клетки.

Количество час- 2 ч

По данной теме предусмотрено подготовка сообщения по теме: «Биологическая роль воды» согласно требованиям, указанные в Приложении 2.

Эталон ответа:

На первом месте среди веществ клетки стоит вода. Она составляет около 80% массы клетки. Вода важна для живых организмов вдвойне, ибо она необходима не только как компонент клеток, но для многих и как среда обитания.

1. Вода определяет физические свойства клетки - ее объем, упругость.
2. Многие химические процессы протекают только в водном растворе.
3. Вода - хороший растворитель: многие вещества поступают в клетку из внешней среды в водном растворе, и в водном же растворе отработанные продукты выводятся из клетки.
4. Вода обладает высокой теплоемкостью и теплопроводностью.
5. Вода обладает уникальным свойством: при охлаждении ее от +4 до 0 градусов, она расширяется. Поэтому лед оказывается легче жидкой воды и остается на ее поверхности. Это очень важно для организмов, обитающих в водной среде.
6. Вода может быть хорошим смазочным материалом.

Биологическая роль воды определяется малыми размерами ее молекул, их полярностью и способностью соединяться друг с другом водородными связями.

Биологические функции воды:

транспортная. Вода обеспечивает передвижение веществ в клетке и организме, поглощение веществ и выведение продуктов метаболизма. В природе вода переносит продукты жизнедеятельности в почвы и к водоемам.

метаболическая. Вода является средой для всех биохимических реакций, донором электронов при фотосинтезе; она необходима для гидролиза макромолекул до их мономеров.

вода участвует в образовании смазывающих жидкостей и слизей, секретов и соков в организме.

За очень немногими исключениями (кость и эмаль зуба), вода является преобладающим компонентом клетки. Вода необходима для метаболизма (обмена) клетки, так как физиологические процессы происходят исключительно в водной среде. Молекулы воды участвуют во многих ферментативных реакциях клетки. Например, расщепление белков, углеводов и других веществ происходит в результате катализируемого ферментами взаимодействия их с водой. Такие реакции называются реакциями гидролиза.

Вода служит источником ионов водорода при фотосинтезе. Вода в клетке находится в двух формах: свободной и связанной. Свободная вода составляет 95% всей воды в клетке и используется главным образом как растворитель и как дисперсионная среда коллоидной системы протоплазмы. Связанная вода, на долю которой приходится всего 4% всей воды клетки, прочно соединена с белками водородными связями.

Из-за асимметричного распределения зарядов молекула воды действует как диполь и потому может быть связана как положительно, так и отрицательно заряженными группами белка. Дипольным свойством молекулы воды объясняется способность ее ориентироваться в электрическом поле, присоединяться к различным молекулам и участкам молекул, несущим заряд. В результате этого образуются гидраты

Благодаря своей высокой теплоемкости вода поглощает тепло и тем самым предотвращает резкие колебания температуры в клетке. Содержание воды в организме зависит от его возраста и метаболической активности. Оно наиболее высоко в эмбрионе (90%) и с возрастом постепенно уменьшается. Содержание воды в различных тканях варьируется в зависимости от их метаболической активности. Например, в сером веществе мозга воды до 80%, а в костях до 20%. Вода — основное средство перемещения веществ в организме (ток крови, лимфы, восходящие и нисходящие токи растворов по сосудам у растений) и в клетке. Вода служит «смазочным» материалом, необходимым везде, где есть трущиеся поверхности (например, в суставах). Вода имеет максимальную плотность при 4°C. Поэтому лед, обладающий меньшей плотностью, легче воды и плавает на ее поверхности, что защищает водоем от промерзания. Это свойство воды спасает жизнь многим водным организмам.

Тема 2.2 Клеточная теория строения организмов.

Количество час- 2 ч

По данной теме предусмотрено подготовка сообщения по теме: «Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние», указанные в Приложении 2.

Эталон ответа:

Человечество всегда стремилось узнать, что такое жизнь, живое. Одним из шагов человечества в познании тайн живого стало изучение клетки, образующей живой организм. Начало этого процесса положено сравнительно недавно, конечно, по историческим меркам. Оно стало возможным только с развитием методов исследования, прежде всего с развитием микроскопии.

Первым человеком, увидевшим клетки, был английский учёный Роберт Гук (известный нам благодаря закону Гука). В 1663 году, пытаясь понять, почему пробковое дерево так хорошо плавает, Гук стал рассматривать тонкие срезы пробки с помощью усовершенствованного им микроскопа. Он обнаружил, что пробка разделена на множество крошечных ячеек, напомнивших ему монастырские кельи, и он назвал эти ячейки клетками (по-английски cell означает «келья, ячейка, клетка»). В 1674 году голландский мастер Антоний ван Левенгук (Anton van Leeuwenhoek, 1632—1723) с помощью микроскопа впервые увидел в капле воды «зверьков» — движущиеся живые организмы.

Таким образом, уже к началу XVIII века учёные знали, что под большим увеличением растения имеют ячеистое строение, и видели некоторые организмы, которые позже получили название одноклеточных.

Однако клеточная теория строения организмов сформировалась лишь к середине XIX века, после того как появились более мощные микроскопы и были разработаны методы фиксации и окраски клеток. Её основоположником был Рудольф Вирхов, однако в его идеях присутствовал ряд ошибок: так, он предполагал, что клетки слабо связаны друг с другом и существуют каждая «сама по себе». Лишь позднее удалось доказать целостность клеточной системы.

Тема 2.5. Органические вещества в клетке

Количество час- 2 часа

По данной теме предусмотрена подготовка сообщения на темы «Реализация наследственной информации: роль разных молекул», «Ферменты: определение, примеры, функции», согласно требованиям, указанными в Приложении 2.

Эталон ответа:

«Реализация наследственной информации: роль разных молекул».

Обязательным условием существования всех живых организмов является способность синтезировать белковые молекулы. Классическое определение Ф. Энгельса: «Жизнь есть способ существования белковых тел...» не потеряло своего значения в свете современных научных открытий. Белки в организме выполняют тысячи разнообразных функций, делая нас такими, какие мы есть. Мы отличаемся друг от друга ростом и цветом кожи, формой носа и цветом глаз, у каждого из нас свой темперамент и свои привычки; мы все индивидуальны и в то же время очень похожи. Наше сходство и наши различия – это сходство и различия нашего белкового состава. Каждый вид живых организмов обладает своим специфическим набором белков, который и определяет уникальность этого вида. Но при этом белки, выполняющие сходные функции в разных организмах, могут быть очень похожи, а порой практически одинаковы, кому бы они ни принадлежали. Причём меньше всего различий в белках, обеспечивающих жизненно важные физиологические функции.

В митохондриях работает фермент – цитохром С, который играет важнейшую роль в обеспечении клеток энергией. В процессе эволюции появление цитохромов позволило сформировать эффективную систему энергообеспечения клетки и в итоге привело к возникновению эукариотических организмов. Поэтому не случайно строение цитохрома С одинаково во всех эукариотических клетках – у всех животных, растений и грибов.

Итак, все свойства любого организма определяются его белковым составом. Причём структура каждого белка, в свою очередь, определяется последовательностью аминокислотных остатков.

Следовательно, в итоге наследственная информация, которая передаётся из поколения в поколение, должна содержать сведения о первичной структуре белков. Информация о строении всех белков организма заключена в молекулах ДНК и называется генетической информацией.

Тема 2.7 Прокариотические и эукариотические клетки.

Количество час- 4 часа

Консультация – 2 часа

По данной теме предусмотрена подготовка рефератов согласно Приложению 1 на темы: «Клетка – единица живого», «Методы изучения бактерий», «Самые распространенные бактериальные болезни человека и животных в 21 веке: пути заражения, признаки заболеваний, течение и возможный исход болезней, профилактика и лечение, «Особенности рибосом эукариот и прокариот: черты сходства и отличий».

Эталон ответа:

«Клетка – единица живого»

Все живое состоит из клеток как отдельных единиц и размножается из клеток, поэтому клетка считается мельчайшей единицей всего живого. Клетка обладает всеми признаками живого, ей свойственны раздражимость, обмен веществ, самоорганизация и саморегуляция, передача наследственных признаков. Клетка – это сложное, самоорганизующееся образование органоидов, являющееся микроносителем жизни, так как в каждой клетке заключена генетическая информация, достаточная для воспроизведения всего организма. Все организмы состоят из одной или многих клеток. Размеры клеток варьируются от 0,1 мкм до 155 мм (яйцо страуса в скорлупе).

Жизнь каждой клетки подчинена деятельности всего организма в целом. Клетки многоклеточных организмов неспособны к существованию в открытой среде, за исключением одноклеточных организмов – бактерий, простейших водорослей, грибов. Составляющие клетку части лишены жизненных способностей. Клетки, выделенные из различных тканей живых организмов и помещенные в специальную питательную среду, могут расти и размножаться. Такая способность клеток широко используется в исследовательских и прикладных целях.

Несмотря на большое разнообразие и существенные различия во внешнем виде и функциях, все клетки состоят из трех основных частей – плазматической мембраны, контролирующей переход вещества из окружающей среды в клетку и обратно, цитоплазмы с разнообразной структурой и клеточного ядра, содержащего носитель генетической информации – ДНК (см. рис. 7.7). Все животные и некоторые растительные клетки содержат центриоли – цилиндрические структуры диаметром около 0,15 мкм, образующие клеточные центры. Обычно растительные клетки окружены оболочкой – клеточной стенкой. Кроме того, они содержат пластиды – цитоплазматические органоиды (специализированные структуры клеток), нередко содержащие пигменты, обуславливающие их окраску.

Тема 2.13. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.

Количество час- 4 часа

Консультация – 4 часа

По данной теме предусмотрено:

Задание 1. Проведение сравнительный анализ процессов световой и темновой фаз фотосинтеза;

Таблица «Отличительные признаки световой и темновой стадий фотосинтеза»

№ п/п	Отличительные признаки	Световая стадия фотосинтеза	Темновая стадия фотосинтеза
1.	Место протекания процессов		
2.	Свет		
3.	Вещества используемые		
4.	Вещества образующиеся		
5.	Взаимозависимость стадий		
6.	Функции		

Эталон ответа

Отличительные признаки световой и темновой стадий фотосинтеза

№ п/п	Отличительные признаки	Световая стадия фотосинтеза	Темновая стадия фотосинтеза
1.	Место протекания процессов	В тилакоидах хлоропластов	В водной среде (строме) хлоропластов
2.	Свет	Необходимо	Не требуется
3.	Вещества используемые	Вода	АТФ, НАДФ × H ₂ , CO ₂
4.	Вещества образующиеся	Кислород, АТФ, НАДФ × H ₂	Глюкоза
5.	Взаимозависимость стадий	Не зависит от темновой стадии	Зависит — без световой стадии невозможна
6.	Функции	Преобразование энергии света в энергию химических связей АТФ	Биосинтез глюкозы

Задание 2. Подготовка сообщения по теме «Генетический код».

Эталон ответа:

Генетический код, способ сохранения наследственной информации в виде последовательности нуклеотидов в молекулах нуклеиновых кислот.

Реализация генетического кода в клетке происходит в два этапа:

1) синтез молекулы матричной, или информационной, РНК (соответственно м-РНК, или и-РНК) на соответствующем участке ДНК; при этом последовательность нуклеотидов ДНК "переписывается" в нуклеотидную последовательность м-РНК;

2) синтез белка при котором последовательность нуклеотидов м-РНК переводится в соответствующую последовательность аминокислот.

Впервые идея о существовании генетического кода сформулирована А. Дауном и Дж.Гамовым в 1952-1954, которые показали, что последовательность нуклеотидов, однозначно определяющая синтез той или иной аминокислоты, должна содержать не менее трех звеньев. Позднее было доказано, что такая последовательность состоит из трех нуклеотидов, названных кодоном или триплетом. Т.к. молекулы нуклеиновых кислот, на

которых происходит синтез м-РНК или белка состоят из остатков только четырех разных нуклеотидов, кодонов, отличающихся между собой, может быть всего 64.

Все синтезируемые в процессе трансляции белки построены из остатков 20 аминокислот (так называемых кодируемых). Какой именно кодон ответствен за включение той или иной аминокислоты, можно определить по таблице, в которой буквы А, Г, У, Ц обозначают основания, входящие в нуклеотиды (соответственно аденин, гуанин, урацил и цитозин): в вертикальном ряду слева - в первый нуклеотид кодона, в горизонтальном ряду сверху - во второй, в вертикальном ряду справа - в третий. Трехбуквенные сочетания, например фен, сер, лей, - сокращенные названия аминокислот. Прочерки в таблице означают, что три кодона - УАА, УАГ и УГА в нормальных условиях не кодируют какие-либо аминокислоты. Такие кодоны называют "бессмысленными", или нонсенс-кодонами. Они являются "сигналами" остановки синтеза полипептидной цепи.

Раздел 3. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов.

Тема 3.1. Воспроизведение клеток.

Количество час- 2 часа

Консультация – 2 час

По данной теме предусмотрено сравнение митоза и мейоза.

Задание 1. Оцените высказывание. Если оно истинно – поставь «+», если ложно «-» .

1. Интерфаза – это период между двумя делениями клетки, во время которого происходит удвоение числа молекул ДНК.
2. В результате митоза образуются две дочерние гаплоидные клетки.
3. Митоз и мейоз имеют по одному делению, состоящему из профазы, метафазы, анафазы и телофазы.
4. Мейоз служит основой комбинативной изменчивости организмов.
5. Перед митозом и мейозом происходит самоудвоение молекул ДНК в хромосомах.
6. Конъюгация хромосом происходит в профазу митоза и мейоза.
7. В метафазе и митоза, и мейоза удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору клетки порознь.
8. Кроссинговер хромосом происходит в профазу 1 мейоза.
9. При мейозе между первым и вторым делением интерфаза отсутствует.
10. В результате митоза из одной материнской клетки может образоваться четыре и более дочерних клеток.
11. Мейоз состоит из двух делений, каждое из которых включает те же фазы, что и митоз: профазу, метафазу, анафазу и телофазу.
12. В результате митоза образуются две новые клетки с идентичными наборами хромосом, точно копирующими генетическую информацию материнской клетки.
13. При митозе конъюгации и кроссинговера не происходит.
14. Соматические клетки образуются в результате мейоза.
15. В первом делении мейоза количество хромосом уменьшается в два раза, а во втором – остается прежним.

Эталон ответа:

1. Интерфаза – это период между двумя делениями клетки, во время которого происходит удвоение числа молекул ДНК. «-»
2. В результате митоза образуются две дочерние гаплоидные клетки. «-»
3. Митоз и мейоз имеют по одному делению, состоящему из профазы, метафазы, анафазы и телофазы. «-»
4. Мейоз служит основой комбинативной изменчивости организмов. «+»
5. Перед митозом и мейозом происходит самоудвоение молекул ДНК в хромосомах. «+»
6. Конъюгация хромосом происходит в профазу митоза и мейоза. «-»

7. В метафазе и митоза, и мейоза удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору клетки порознь. «+»
8. Кроссинговер хромосом происходит в профазу 1 мейоза. «+»
9. При мейозе между первым и вторым делением интерфаза отсутствует. «+»
10. В результате митоза из одной материнской клетки может образоваться четыре и более дочерних клеток. «-»
11. Мейоз состоит из двух делений, каждое из которых включает те же фазы, что и митоз: профазу, метафазу, анафазу и телофазу. «+»
12. В результате митоза образуются две новые клетки с идентичными наборами хромосом, точно копирующими генетическую информацию материнской клетки. «+»
13. При митозе конъюгации и кроссинговера не происходит. «-»
14. Соматические клетки образуются в результате мейоза. «-»
15. В первом делении мейоза количество хромосом уменьшается в два раза, а во втором – остается прежним. «-»

Задание 2. Заполните таблицу «Сравнение митоза и мейоза»

Сравнение	Митоз	Мейоз
Сходство		
Различия		

Эталон ответа:

Сравнение	Митоз	Мейоз
Сходство	Имеют одинаковые фазы деления. Происходит редупликация ДНК и спирализация хромосом (перед митозом и мейозом)	
Различия	Одно деление	Два деления
	В метафазе все удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору раздельно	Гомологичные удвоенные хромосомы выстраиваются по экватору парами (бивалентами)
	Нет конъюгации	Есть конъюгация
	Удвоение ДНК происходит в интерфазе, которая разделяет два деления	Между 1 и 2 делением нет интерфазы, удвоения ДНК не происходит
	Образуются 2 диплоидные (соматические) клетки	Образуются 4 гаплоидные (половые) клетки
	Происходит в соматических клетках	Происходит в созревающих половых клетках
	Лежит в основе бесполого размножения	Лежит в основе полового размножения

Тема 3.2. Размножение организмов

Количество часов - 2 часа

Консультация – 1 час

По данной теме предусмотрена подготовка сообщения на тему «Виды бесполого размножения», согласно требованиям, указанными в Приложении 2.

Эталон ответа:

Размножение — свойство живых организмов воспроизводить себе подобных. Существуют два основных способа размножения — бесполое и половое.

Бесполое размножение

Бесполое размножение осуществляется при участии лишь одной родительской особи и происходит без образования гамет. Дочернее поколение у одних видов возникает из одной или группы клеток материнского организма, у других видов — в специализированных органах. Различают следующие способы бесполого размножения: деление, почкование, фрагментация, полиэмбриония, споро-образование, вегетативное размножение.

Деление - способ бесполого размножения, характерный для одноклеточных организмов, при котором материнская особь делится на две или большее количество дочерних клеток. Можно выделить: а) простое бинарное деление (прокариоты), б) митотическое бинарное деление (простейшие, одноклеточные водоросли), в) множественное деление, или шизогонию (малярийный плазмодий, трипаносомы). Во время деления парамеции микронуклеус делится митозом, макронуклеус — амитозом. Во время шизогонии сперва многократно митозом делится ядро, затем каждое из дочерних ядер окружается цитоплазмой, и формируются несколько самостоятельных организмов.

Почкование - способ бесполого размножения, при котором новые особи образуются в виде выростов на теле родительской особи. Дочерние особи могут отделяться от материнской и переходить к самостоятельному образу жизни (гидра, дрожжи), могут остаться прикрепленными к ней, образуя в этом случае колонии (коралловые полипы).

Фрагментация - способ бесполого размножения, при котором новые особи образуются из фрагментов (частей), на которые распадается материнская особь (кольчатые черви, морские звезды, спирогира, элодея). В основе фрагментации лежит способность организмов к регенерации.

Вегетативное размножение - способ бесполого размножения, при котором новые особи образуются или из частей вегетативного тела материнской особи, или из особых структур (корневище, клубень и др.), специально предназначенных для этой формы размножения. Вегетативное размножение характерно для многих групп растений, используется в садоводстве, огородничестве, селекции растений (искусственное вегетативное размножение).

Спорообразование - размножение посредством спор. **Споры**— специализированные клетки, у большинства видов образуются в особых органах — спорангиях. У высших растений образованию спор предшествует мейоз.

Клонирование — комплекс методов, используемых человеком для получения генетически идентичных копий клеток или особей. **Клон**— совокупность клеток или особей, произошедших от общего предка путем бесполого размножения. В основе получения клона лежит митоз (у бактерий — простое деление).

Тема 3.3. Индивидуальное развитие организмов и человека

Количество час- 2 часа

Консультация – 1 час

Составление таблицы «Стадии эмбрионального развития» проводится по тексту учебника «Общая биология» С.И. Колесников.

Таблица 3- Стадии эмбрионального развития

Стадии	Характеристика стадии
Образование зиготы	Образуется при слиянии сперматозоидов и яйцеклетки
1. Образование бластулы	Дробление зиготы. Деление клеток, которое не сопровождается ростом. Образуется многоклеточный шар, состоящий из 32 клеток. Внутри шара находится полость – бластоцель.
2. Образования гастрюлы	Деление клеток на одном из полюсов бластулы и впячивание их внутрь бластоцели- гастрюляция. Образование двух зародышевых листов – эктодермы и

	эндотермы, а затем развитие мезодермы.
3. Стадия нейрулы	Формирование важных частей зародыша – нервной трубки и хорды. Нервная трубка развивается из эктодермы, а хорда из мезодермы.
4. Закладка и формирование органов-гистогенез	Процесс дифференцировки клеток и формирование органов.

Раздел 4. Основы генетики и селекции

Тема 4.1. Основные закономерности наследственности.

Количество часов - 7 часов

Консультации – 4 часа

1. Подготовка рефератов по темам: «Г. Мендель – основоположник генетики», «Предупреждение наследственных болезней», «Резус-фактора человека». Подготовка рефератов и сообщений проводится по рекомендациям раздела 1.

2. Решение генетических задач.

Эталон ответа:

1. Грегор Иоганн Мендель (нем. *Gregor Johann Mendel*; 20 июля 1822,— австрийский биолог и ботаник, сыгравший огромную роль в развитии представления о наследственности. Открытие им закономерностей наследования моногенных признаков (эти закономерности известны теперь как законы Менделя) стало первым шагом на пути к современной генетике.

Иоганн Мендель родился 20 июля 1822 года в крестьянской семье Антона и Розины Мендель в маленьком сельском городке Хейнцендорф (Австрийская империя, позже Австро-Венгрия, теперь Гинчице у Нового Йичина, Чехия). Дата 22 июля, которая нередко приводится в литературе как дата его рождения, на самом деле является датой его крещения. Помимо Иоганна в семье были две дочери (старшая и младшая сестры). Интерес к природе он начал проявлять рано, уже мальчишкой работая садовником. Проучившись два года в философских классах института Ольмюца (в настоящее время Оломоуц, Чехия), в 1843 он постригся в монахи Августинского монастыря Святого Фомы в Брюнне (ныне Брно, Чехия) и взял имя Грегор. С 1844 по 1848 год учился в Брюннском богословском институте. В 1847 году стал священником. Самостоятельно изучал множество наук, заменял отсутствующих преподавателей греческого языка и математики в одной из школ. Сдавая экзамен на звание преподавателя, получил, как ни странно, неудовлетворительные оценки по биологии и геологии. В 1849—1851 годах преподавал в Зноймской гимназии математику, латинский и греческий языки. В период 1851—53 годов, благодаря настоятелю, обучался естественной истории в Венском университете, в том числе под руководством Унгера — одного из первых цитологов мира.

Будучи в Вене, Мендель заинтересовался процессом гибридизации растений и, в частности, разными типами гибридных потомков и их статистическими соотношениями.

В 1854 году Мендель получил место преподавателя физики и естественной истории в Высшей реальной школе в Брюнне, не будучи дипломированным специалистом. Ещё две попытки сдать экзамен по биологии в 1856 году окончились провалом, и Мендель оставался по-прежнему монахом, а позже — аббатом Августинского монастыря.

Вдохновившись изучением изменений признаков растений, с 1856 по 1863 год стал проводить опыты на горохе в экспериментальном монастырском саду и сформулировал законы, объясняющие механизм наследования, известные нам как «Законы Менделя».

8 марта 1865 года Мендель доложил результаты своих опытов брюннскому Обществу естествоиспытателей, которое в конце следующего года опубликовало конспект его доклада в очередном томе «Трудов Общества...» под названием «Опыты над растительными гибридами». Этот том попал в 120 библиотек университетов мира. Мендель заказал 40 отдельных оттисков своей работы, почти все из которых разослал крупным исследователям-ботаникам. Но работа не вызвала интереса у современников.

Мендель сделал открытие чрезвычайной важности, и сам сначала был, по-видимому, в этом убеждён. Но потом он предпринял ряд попыток подтвердить это открытие на других

биологических видах, и с этой целью провёл серию опытов по скрещиванию разновидностей ястребинки — растения семейства Астровые, затем — по скрещиванию разновидностей пчёл. В обоих случаях его ждало трагическое разочарование: результаты, полученные им на горохе, на других видах не подтверждались. Причина была в том, что механизмы оплодотворения и ястребинки, и пчёл, имели особенности, о которых в то время науке ещё не было известно (размножение при помощи партеногенеза), а методами скрещивания, которыми пользовался Мендель в своих опытах, эти особенности не учитывались. В конце концов великий учёный сам разуверился в том, что совершил открытие.

В 1868 году Мендель был избран настоятелем монастыря и больше биологическими исследованиями не занимался. Только в начале XX века, с развитием представлений о генах, была осознана вся важность сделанных им выводов (после того, как ряд других учёных, независимо друг от друга, заново открыли уже выведенные Менделем законы наследования).

Мендель умер 6 января 1884 года и не был признан своими современниками. На его могиле установлена плита с надписью «Мое время ещё придёт!».

На окраине Брно в августинском монастыре установлена мемориальная доска и памятник возле палисадника. В музее Менделя имеются его рукописи, документы и рисунки. Также есть различные инструменты, например, старинный микроскоп и другие инструменты, которые учёный использовал в работе.

2. Решение генетических задач.

Задача № 1. У человека ген длинных ресниц доминирует над геном коротких. Женщина с длинными ресницами, у отца которой были короткие ресницы, вышла замуж за мужчину с короткими ресницами.

Ответьте на вопросы:

1. Сколько типов гамет образуется, у женщины, мужчины?
2. Какова вероятность (в %) рождения в данной семье ребенка с длинными ресницами?
3. Сколько разных генотипов, фенотипов может быть среди детей этой супружеской пары?

Задача № 2. У фигурной тыквы белая окраска плодов А доминирует над желтой а, а дисковидная форма В — над шаровидной b.

Ответьте на вопрос: как будет выглядеть F1 и F2 от скрещивания гомозиготной белой шаровидной тыквы с гомозиготной желтой дисковидной?

Задача № 3. Рецессивный ген дальтонизма (цветовой слепоты) находится в X - хромосоме. Отец девушки страдает дальтонизмом, а мать, как и все ее предки, различает цвета нормально. Девушка выходит замуж за здорового юношу.

Ответьте на вопрос: что можно сказать об их будущих сыновьях, дочерях?

Эталоны ответов:

Задача № 1.

Решение. Определяем генотипы родителей. Женщина имеет длинные ресницы, следовательно, ее генотип может быть AA или Aa. По условию задачи отец женщины имел короткие ресницы, значит, его генотип — aa. Каждый организм из пары аллельных генов получает один — от отца, другой — от матери, значит, генотип женщины — Aa. Генотип ее супруга — aa, так как он с короткими ресницами.

Запишем схему брака

Р ♀ Aa × ♂ aa

Гаметы A a a

F1 Aa; aa

Фенотип: длинные короткие.

Выпишем расщепление по генотипу гибридов: 1Aa:1aa, или 1:1. Расщепление по фенотипу тоже будет 1:1, одна половина детей (50%) будет с длинными ресницами, а другая (50%) — с короткими.

Ответ: - у женщины 2 типа, у мужчины 1 тип; вероятность рождения ребенка с длинными ресницами 50%, с короткими – 50%; генотипов среди детей – 2 типа.

Задача № 2.

1) Определяем генотипы родительских тыкв. По условиям задачи, тыквы гомозиготны, следовательно, содержат две одинаковые аллели каждого признака.

Запишем схему скрещивания:

Р ♀ AAbb × ♂ aaBB
 Гаметы Ab aB
 F1 ♀ AaBb × ♂ AaBb
 Гаметы AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab

2) Находим F2: строим решетку Пеннета и вносим в нее все возможные типы гамет: по горизонтали вносим гаметы мужской особи, по вертикали – женской. На пересечении получаем возможные генотипы потомства.

♀ \ ♂	AB	Ab	aB	ab
AB	AABB*	AABb*	AaBB*	AaBb*
Ab	AABb*	Aabb**	AaBb*	Aabb**
aB	AaBB*	AaBb*	aaBB	aaBb
ab	AaBb*	Aabb**	aaBb	Aabb***

3) Выпишем расщепление гибридов по фенотипу: 9 белых дисковидных*, белых шаровидных**, 3 желтых дисковидных, 1 желтая шаровидная***.

4) Ответ: F1 – все белые дисковидные, F2 – 9 белые дисковидные, 3 белые шаровидные, 3 желтые дисковидные, 1 желтый шаровидный.

Задача № 3.

Определяем генотипы родителей. Половые хромосомы женщины XX, мужчины – XY. Девушка получает одну X хромосому от матери, а одну от отца. По условию задачи ген локализован в X хромосоме. Отец девушки страдает дальтонизмом, значит имеет генотип X^aY, мать и все ее предки здоровы, значит ее генотип — X^AX^A. Каждый организм из пары аллельных генов получает один — от отца, другой — от матери, значит, генотип девушки — X^AX^a. Генотип ее супруга — X^AY, так как он здоров по условию задачи.

Запишем схему брака

Р ♀ X^AX^a × ♂ X^AY
 Гамет X^A X^a X^A Y
 F1 X^AX^A X^AY X^AX^a X^aY

Фенотип: здоровая здоровый здоровая больной

Ответ: Дочка может быть здоровой (X^AX^A) или быть здоровой, но являться носителем гена гемофилии (X^AX^a), а сын может как здоровым (X^AY), так и больным (X^aY).

Тема 4.3. Основы селекции растений, животных и микроорганизмов

Количество часов - 4 часа

Консультация – 1 час

Подготовка реферата «Жизнь и деятельность В.И. Мичурина» по рекомендациям приложения 1.

Эталон ответа

Иван Владимирович Мичурин родился 28 октября 1885 года в поместье Вершина, близ деревни Долгое (теперь Мичуровка) Пронского уезда Рязанской губернии.

Прадед Мичурина Иван Наумович и дед его Иван Иванович были бесстрашными русскими войнами-патриотами. Иван Наумович в течение 27-летней службы в армии участвовал во многих походах, в том числе и в легендарном суворовском переходе через Сен-Готардский перевал в 1779 году. Здесь он был ранен, но остался в строю. В 1811 году, когда захватнические полчища Наполеона вторглись в пределы нашего отечества, ветеран-патриот добровольно вступил в новгородское ополчение и мужественно громил врага на

родной земле и за её пределами. Он был ранен в голову, но, как и в Альпийском походе, остался в строю. В 1814 г. вместе со своим сыном майором Иваном Ивановичем участвовал в победоносном походе русских войск во Францию.

Остаток жизни ветеран провёл в своём маленьком поместье в Калужской губернии, где занимался садоводством и где, по свидетельству своего великого правнука Ивана Мичурина, «и до сих пор существует несколько сортов груш под названием Мичуринских...»

Дед Мичурина, Иван Иванович, участвовал во всех важных сражениях Отечественной войны 1812 года - под Витебском, Смоленском, Бобруйском и Тарутином, - определивших закат, разгром и бегство наполеоновской армии. Под Малоярославцем и под селом Красным Иван Иванович проявил высокий воинский героизм, за что был отмечен наградами.

Выйдя в отставку в 1822 году, Иван Иванович, так же как и его отец, до конца жизни занимался садоводством.

Отец Мичурина, Владимир Иванович, по получении домашнего образования, служил некоторое время на Тульском оружейном заводе в качестве приёмщика оружия в армию. Женясь на девушке мещанского сословия, он вскоре вышел в отставку и навсегда поселился в своём маленьком поместье Вершина, доставшемся ему по разделу с братьями и сёстрами.

В семье Иван Владимирович был 7-ым ребёнком, но все братья и сёстры умерли в самом раннем детстве. Когда мальчику еще не было и пяти лет, умерла и мать его Мария Петровна.

Детство Мичурина протекало среди природы. Поместье Вершина находилось в глубине живописнейшей русского приречного леса, среди березняка, дуба, ольхи, орешника дикой яблони, высоких трав и цветов. Вся местность с многочисленными ручьями, оврагами, холмами, полянами и опушками, омываемая речками Вершиновкой и Вязовкой, изобиловала перелетной птицей и мелким зверем.

Отец его Владимир Иванович, слыл в своей округе за просвещенного человека. Он выписывал труды Вольного экономического общества, получал от него семена зерновых, плодовых и овощных растений и неустанно трудился в саду над своими посевами, производил различные опыты с плодовыми и декоративными растениями. В свободное время он обучал у себя на дому крестьянских детей грамоте.

Все вопросы, что возникали в сознании Ивана, наблюдая различные явления природы, находили живое, увлекательное объяснение отца. По вечерам отец преподавал сыну те предметы, которые мальчику предстояло изучить в школе. В этих занятиях часто участвовала и тетка юного Мичурина - Татьяна Ивановна женщина даровитая и хорошо образованная, горячо любившая племянника и имевшая на него большое влияние.

Мичурин рано обнаружил глубокую склонность к растениеводству. Самыми любимыми занятиями его являлись сбор и посев семян, выращивание плодовых, овощных и декоративных растений. Учась дома, а затем в Пронском уездном училище Мичурин весь свой досуг отдавал занятиям по ботанике или работам в саду и на пасеке. После окончания Пронского училища в 1869 году Мичурин готовится к поступлению в Петербургский лицей, но неожиданно заболевает его отец. Их поместье продается, чтобы погасить долги. Наступило полное разорение и коренная ломка всей жизни молодого Мичурина. Лишенный возможности получить высшее образование он поступает в Рязанскую гимназию. Но по прошествии нескольких месяцев он был исключен из нее, по официальной версии «за непочтительность к начальству», а на самом деле за нежелание его дяди дать взятку директору гимназии за прием Мичурина на учебу.

В 1872 году Мичурин поступает на должность коммерческого конторщика товарной конторы станции Козлов. Он поселился в избушке в железнодорожной слободе Ямская.

Раздел 5. Происхождение и развитие жизни на Земле. Эволюционное учение

Тема 5.1 История развития эволюционных людей

Количество час- 4 часа

Подготовка рефератов на тему «История развития эволюционных идей до Ч.

Дарвина»

и «Система природы» К. Линнея и ее значение для развития биологии» согласно требованиям Приложения 1.

Эталон ответа:

Чтобы оценить всё значение переворота в биологической науке, совершённого Ч. Дарвином, нужно обратить внимание на состояние науки и социально-экономические условия первой половины XIX века, когда создавалась теория естественного отбора.

XIX век был периодом открытия фундаментальных законов мироздания. К середине века в естествознании было сделано много крупных открытий. Французский учёный П. Лаплас математически обосновал теорию И. Канта о развитии солнечной системы. Идею развития вносит в философию Г. Гегель. А. И. Герцен в «Письмах об изучении природы», изданных в 1845 – 1846 гг., изложил идею исторического развития природы от неорганических тел до человека. Он утверждал, что в естествознании верными обобщениями могут быть лишь те, которые основываются на принципе исторического развития. Были открыты законы сохранения химических элементов. Пройдёт немного времени и Д. И. Менделеев опубликует (1869) свою знаменитую Периодическую систему элементов. В 1830 г. английский естествоиспытатель Ч. Лайель (1797 – 1875) обосновал идею об изменчивости поверхности Земли под влиянием различных естественных причин и законов: климата, воды, вулканических сил, органических факторов. Лайель высказал мысль, что органический мир постепенно изменяется, что было подтверждено результатами палеонтологических исследований французского зоолога Ж. Кювье (1769 – 1832). Теория Лайеля оказала большое влияние на формирование мировоззрения Ч. Дарвина.

В первой половине XIX века развивается идея о единстве всей природы. Шведский химик И. Берцелиус (1779 – 1848) доказал, что все животные и растения состоят из тех же элементов, которые встречаются в неживой природе, а немецкий химик Ф. Велер (1800 – 1882) впервые в 1824 г. в лаборатории химическим путём синтезировал щавелевую кислоту, в 1828 г. – мочевины, показав таким образом, что образование органических веществ осуществляется без участия некоей «жизненной силы».

В XVIII – XIX веках в результате колонизации огромных территорий и исследования их европейцы значительно расширили свои представления о многообразии органического мира, о закономерностях его распределения по континентам земного шара. Интенсивно развивается систематика: всё многообразие органического мира потребовало своей классификации и приведения в определённую систему, что имело важное значение для развития идеи о родственности живых существ, а затем и о единстве их происхождения.

В первой половине XIX века начинается детальное изучение географического распространения организмов; начинают развиваться биогеография и экология, первые обобщения которых имели важное значение для обоснования идеи эволюции. Так, в 1807 г. немецкий натуралист А. Гумбольдт (1769 – 1859) высказал мысль о зависимости географического распространения организмов от условий существования. Русский учёный К. Ф. Рулье (1814 – 1858) пытается трактовать историческое изменение лика Земли и условий жизни на ней и влияние этих изменений на изменение животных и растений. Его ученик Н. А. Северцов (1827 – 1885) высказал идеи о взаимосвязи организмов с окружающей средой, об образовании новых видов как приспособительном (адаптивном) процессе.

В это же время развивается сравнительная морфология и анатомия. Её успехи способствовали выяснению не только сходства строения различных видов животных, но и такого подобия в их организации, которое наводило на мысль о глубокой связи между ними, об их единстве. Начинает складываться сравнительная эмбриология. В 1817 – 1818 гг. И. Х. Пандером открыты зародышевые листки и универсальность их закладки в эмбриогенезе многоклеточных животных. Немецкий исследователь М. Ратке применил теорию зародышевых листков к беспозвоночным (1829).

В конце 20-х годов XIX века русский академик К. М. Бэр (1792 – 1870) показал, что развитие всех организмов начинается с яйцеклетки, и что на ранних стадиях развития

обнаруживается поразительное сходство в строении зародышей животных, относящихся к разным классам (впоследствии обобщения Бэра были названы Ч. Дарвиным «законом зародышевого сходства» и использовались им для доказательства эволюции). Замечательным признаком зародышевого сходства является, например, наличие жаберных щелей у зародышей всех позвоночных, включая человека.

В 1839 г. Т. Шванном была создана клеточная теория, которая обосновала общность микроструктуры и развития животных и растений. Таким образом, интенсивное развитие науки, накопление в различных областях естествознания большого количества фактов, несовместимых с креационистскими представлениями, подготовили основу, на которой успешно развивалось учение Дарвина.

Социально-экономические условия первой половины XIX века также способствовали развитию эволюционной теории. Утверждение капиталистического способа производства вместе с расширением британской колониальной империи сопровождалось интенсивной перестройкой сельского хозяйства, способствовавшей развитию селекции. Достижения селекционеров свидетельствовали о том, что человек может изменять породы и сорта, приспосабливать их к своим потребностям путём искусственного отбора. Селекционеры первой половины XIX века не только практически доказали могущество искусственного отбора, но и пытались теоретически обосновать его. Это существенно повлияло на формирование у Дарвина идеи эволюции, а главное, опираясь на результаты селекционной практики как на своеобразную модель, он смог перейти к анализу процесса видообразования в природе.

Формированию идей Ч. Дарвина способствовали и некоторые политико-экономические идеи, прежде всего взгляды А. Смита и Т. Мальтуса. А. Смит (1723 – 1790) исходил из укрепившейся тогда идеи о естественных законах и создал учение о «свободной конкуренции». Он считал, что двигателем свободной конкуренции является «естественное своекорыстие или «естественный эгоизм» человека, и это служит источником национального богатства. Неприспособленные в процессе свободной конкуренции устраняются. Идея о конкурентных отношениях повлияла и на формирование представлений о развитии живой природы. Эти идеи, по всей вероятности, натолкнули Дарвина на мысль о существовании в природе некоторых аналогий и способствовали созданию эволюционной теории.

Итак, в самых разных областях естествознания (геология, палеонтология, биогеография, эмбриология, сравнительная анатомия, учение о клеточном строении организмов) собранные учёными материалы противоречили представлениям о божественном происхождении и неизменяемости природы. Правильно объяснить все эти факты, обобщить их, создать теорию эволюции сумел английский учёный Ч. Дарвин.

Тема 5.2. Микроэволюция

Количество час- 2 часа

Консультация – 1 час

Задание 1. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида Воробей полевой. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Воробей полевой распространён по Евразии, исключая Крайний Север, северо-восток и юго-запад Азии. (2) Воробей полевой несколько меньше Воробья домового, но имеет более стройное тело, коричневое темя и чёрные пятна на белых щеках. (3) Особи вида весят приблизительно 20–25 г. (4) Воробьи гнездятся по опушкам рощ, в редколесье, парках. (5) Кладка состоит чаще из пяти-шести яиц. (6) Яйца имеют белую или сероватую окраску с многочисленными мелкими тёмными крапинками.

Задание 2. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического критерия вида бабочки Белянки капустной. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Бабочка капустная белянка имеет мучнисто-белую окраску верхней стороны крыльев. (2) На передней паре крыльев расположены тёмные пятна. (3) Весной и летом

бабочка откладывает яйца на листья капусты или других растений семейства крестоцветных. (4) Из яиц выходят жёлтые гусеницы, которые питаются листьями растений. (5) По мере роста гусеницы приобретают яркую сине-зелёную окраску. (6) Выросшая гусеница переползает на дерево, превращается в куколку, которая зимует.

Задание 3. Установите соответствие между характерными признаками вида Паслён сладко-горький и критериями вида, к которым их относят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

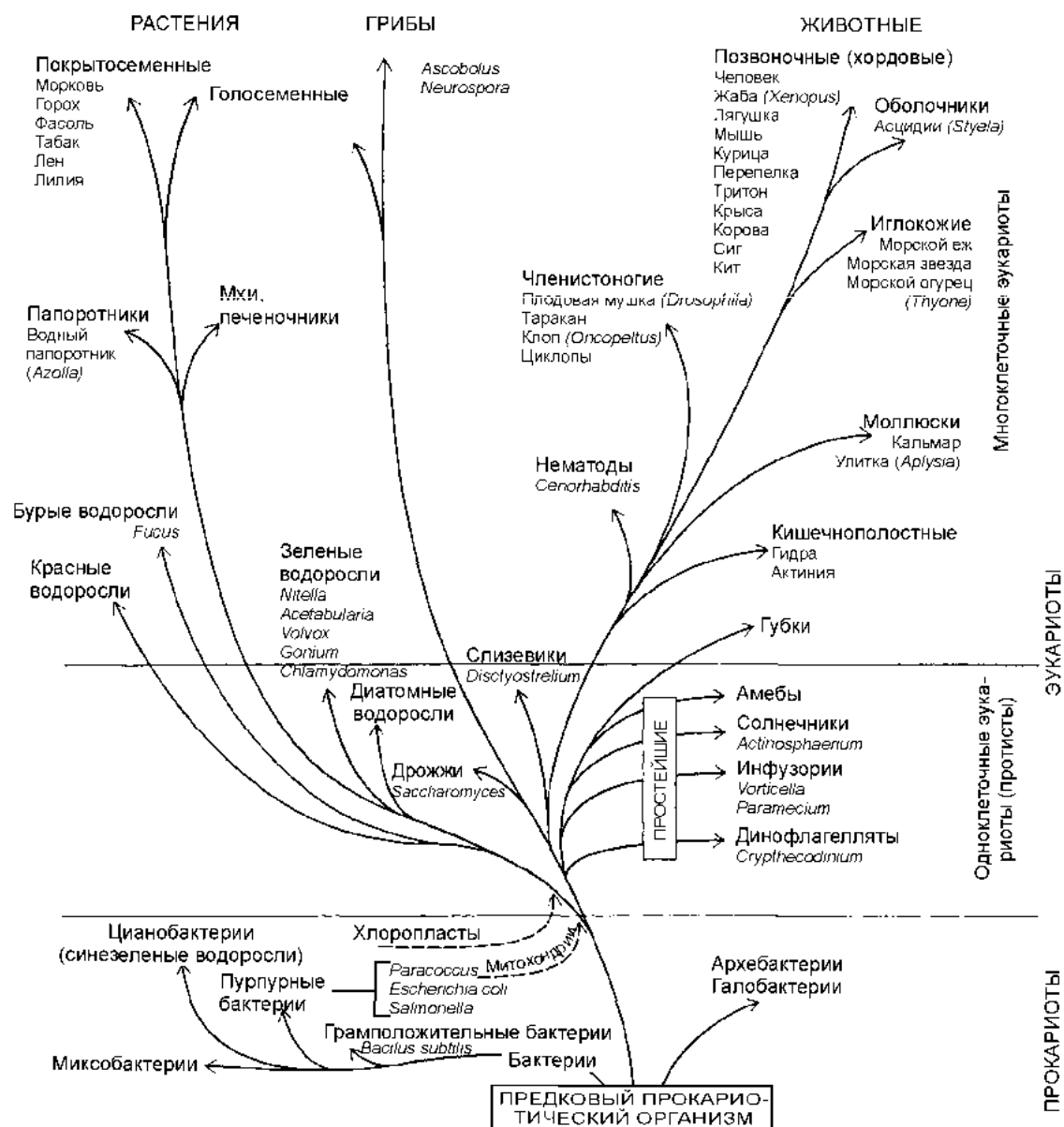
КРИТЕРИИ ВИДА	ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИЗНАКИ
1) морфологический	А) В растении образуются и накапливаются ядовитые вещества
2) экологический	Б) Созревшие ягоды содержат много сахара.
3) биохимический	В) Ягоды имеют ярко-красную окраску
	Г) Цветки лиловые, имеют правильную форму.
	Д) Растения распространены на огородах и берегах рек
	Е) Высота растения – 30–80 сантиметров

Тема 5.4 Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле

Количество час. – 4 часа

Консультация – 2 часа.

Задание 1 Составление схемы «Эволюция на Земле»



Задание 2. Анализ и оценка гипотез происхождения жизни.

1. Прочитать текст «Многообразие теорий возникновения жизни на Земле».

2. Заполнить таблицу:

Теории и гипотезы	Сущность теории или гипотезы	Доказательства

3. Ответить на вопрос: Какой теории придерживаетесь вы лично? Почему?

4. Вывод.

Эталон ответа:

Теории и гипотезы	Сущность теории или гипотезы	Доказательства
Теория креационизм	Согласно этой теории жизнь возникла в результате какого-то сверхъестественного события в прошлом. Ее придерживаются последователи почти всех наиболее распространенных религиозных учений	Процесс божественного сотворения мира мыслится как имевший место лишь однажды и потому недоступный для наблюдения. Этого достаточно, чтобы вынести всю концепцию божественного сотворения за рамки научного исследования. Наука занимается только теми явлениями, которые поддаются наблюдению, а потому она никогда не будет в состоянии ни доказать, ни опровергнуть эту концепцию.
Гипотезы самозарождения	Эта гипотеза была распространена в Древнем Китае, Вавилоне и Египте. Идея самозарождения высказывалась также философами Древней Греции, она, по-видимому, так же стара, как и само человечество. На протяжении истории эта гипотеза видоизменялась, но по-прежнему оставалась ошибочной. Аристотель, которого часто провозглашают основателем биологии, писал, что лягушки и насекомые заводятся в сырой почве. Платон тоже говорил о самозарождении живых существ из земли в процессе гниения. В Средние века многим «удавалось» наблюдать зарождение разнообразных живых существ, таких как насекомые, черви, угри, мыши, в разлагающихся или гниющих остатках организмов	Итальянский ученый Ладзаро Спалланцани (1729–1799), который решил доказать опытным путем, что микроорганизмы, часто обнаруживаемые в мясном бульоне, самопроизвольно в нем не зарождаются. Он помещал мясной бульон в сосуды, кипятил эту жидкость на огне, после чего сосуды герметично запаивал. В итоге бульон в сосудах оставался чистым и свободным от микроорганизмов. Своими опытами Спалланцани доказал невозможность самопроизвольного зарождения микроорганизмов.
Гипотеза	Согласно этой гипотезе Земля	Земля никогда не возникала, а

<p>стационарного состояния</p>	<p>никогда не возникала, а существовала вечно. Она всегда была способна поддерживать жизнь, а если и изменялась, то очень мало, виды животных и растений также существовали всегда</p>	<p>существовала вечно. Всегда была способна поддерживать жизнь, виды животных и растений также существовали всегда. Продолжим рассматривать гипотезы возникновения жизни на Земле</p>
<p>Гипотеза панспермии</p>	<p>Согласно панспермии, рассеянные в мировом пространстве зародыши жизни (например, споры микроорганизмов) переносятся с одного небесного тела на другое с метеоритами или под действием давления света. С помощью панспермии объясняли и появление жизни на Земле. После открытия космических лучей и выяснения действия радиации на биологические объекты позиция гипотезы весьма ослабла.</p>	<p>Однако после того, как миссией Аполлон-12 были найдены живые земные микроорганизмы на прилунившемся зонде Сервейер-3, о ней стали говорить чаще. В последнее время особенно часто идеи панспермии упоминаются в контексте обмена веществом между Землёй и Марсом, когда на его поверхности ещё было много воды. Полученные в 2006 году результаты миссии Deep Impact по исследованию кометного вещества неопровержимо доказывают наличие в кометном веществе воды и простейших органических соединений. Это указывает на кометы как на один из возможных переносчиков жизни во Вселенной.</p>
<p>Гипотеза биохимической эволюции.</p>	<p>В соответствии с концепцией О.Ю. Шмидта более 5 млрд. лет назад в результате Большого взрыва из газовой-пылевой облака образовалось Солнце. Из оставшейся части облака, вращающегося вокруг Солнца, формировались планеты Солнечной системы, в том числе и Земля. Первоначально Земля была холодной, но благодаря распаду радиоактивных элементов она разогрелась, температура в ее недрах достигла выше 1000° С. В результате твердые породы начали плавиться и распределяться определенным образом: в центре – самые тяжелые. А на поверхности – самые легкие. Под влиянием высокой температуры вещества вступали в химические реакции. Атмосфера Земли в то время была бескислородной. В ее состав входили азот, водяной пар, углекислый газ, сероводород, аммиак, метан и др. Свободный кислород, который выделялся из</p>	<p>Возможность синтеза органических веществ из неорганических в водах первичного океана подтвердилась в опытах американского ученого С.Миллера и отечественных ученых А.Г. Пасынского и Т.Е.Павловской. Миллер сконструировал установку, в которую помещалась смесь газов: метана, аммиака, водорода, паров воды. Эти газы могли входить в состав первичной атмосферы. В другой части аппарата находилась вода, которая доводилась до кипения. Газы и водяной пар, циркулировавшие в аппарате под высоким давлением, в течение недели подвергались воздействию электрических разрядов. В результате в смеси образовалось около 150 аминокислот, часть из которых входит в состав белков.</p>

	<p>мантии, быстро расходовался на процессы окисления. Затем наступил период охлаждения планеты. Температура на поверхности Земли снизилась до 100° С. Началась конденсация водяного пара в атмосфере, пошли проливные дожди, продолжавшиеся тысячелетия. Горячая вода заполняла впадины земной поверхности. Эту концепцию развили или углубили в своих работах в 1924 году А.И. Опарин, в 1929 году английский биолог Дж. Холдейн и в 1947 году английский физик Джон Бернал. Процесс формирования первых органических соединений на Земле называют химической эволюцией.</p>	
--	---	--

Раздел 6. Происхождение человека

Тема 6.1. Антропогенез

Количество час – 2 часа

Задание: работа со справочным материалом для определения понятия «жизнь».

Эталон ответа:

Определение понятий и терминов является частью любой науки, биология тоже испытывает необходимость в понятийном аппарате. Наиболее общим понятием в ней можно считать "жизнь", которое совпадает с предметом биологии как целостной науки.

За время существования биологии предпринималось немало попыток дать общее определение понятия жизни.

"Жизнь – форма движения материи, качественно более высокая, чем физическая и химическая формы, но включающая их в "снятом" виде. Реализуется в индивидуальных биологических организмах и их совокупностях (популяциях).

"Жизнь, форма существования материи, закономерно возникающая при определенных условиях в процессе ее развития. Живые объекты отличаются от неживых объектов обменом веществ (раздражимостью, способностью к размножению, росту, активной регуляции своего состава и функций, к различным формам движения, приспособляемостью к среде и т.п. Специфика живых объектов и жизненных процессов может быть охарактеризована в аспекте как их материальной структуры, так и важнейших функций, лежащих в основе всех проявлений жизни.

"Жизнь, высшая по сравнению с физической и химической форма существования материи, закономерно возникающая при определенных условиях в процессе ее развития. Живые объекты отличаются от неживых объектов обменом веществ – непременным условием Ж., способностью к размножению, росту, активной регуляции своего состава и функций, к различным формам движения, раздражимостью, приспособляемостью к среде и т.д.

"Жизнь – особая форма движения материи, возникающая на определенном этапе исторического развития материи и представленная на нашей планете громадным числом отдельных индивидуальных систем – организмов.

"Жизнь – одна из высших форм движения материи, носителями которой являются нуклео-протеидные тела, обладающие свойством органической целостности, т.е. способностью саморегуляторной стабилизации при непрерывном обмене веществом и энергией с окружающей средой".

Тема 6.2 Человеческие расы

Количество час- 2 часа

Консультация – 1 час

Задание № 1. Прочитать текст «Гипотезы происхождения человека».

ГИПОТЕЗЫ ПРОИСХОЖДЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА

Проблема антропогенеза (исторического развития человека) относится к числу сложнейших философских и естественно-научных проблем. Вопрос о происхождении человека всегда привлекал к себе внимание людей. Ещё в древние времена наши далёкие предки, выбирая себе тотемы – священных животных, почитали их как своих прародителей и гордились ими. У многих племён Африки существуют предания о происхождении человека от обезьян.

Зачатки научных знаний о человеке возникли в недрах античной философии. Философ Анаксимандр (610–546 до н. э.), пытаясь познать происхождение и развитие живой природы, выдвигал идеи о возникновении человека путём последовательных превращений животных. Зачатки эволюционных взглядов можно найти в сочинениях Демокрита и Эмпедокла. Сократ (469–399 до н. э.) высказывал мысль, что человек занимает столь высокое положение в мире, потому что он имеет очень развитую кисть руки. Афинский учитель красноречия Сократ считал, что человек стал человеком благодаря речи.

Древнегреческий мыслитель Аристотель, разделяя животных на бескровных и имеющих кровь, относил человека ко второй группе и ставил его рядом с обезьянами. Однако он разошёлся во мнении с Сократом, оценивая роль руки в происхождении человека. Аристотель писал: «Человек – разумнейшее животное не потому, что имеет руки; а потому и имеет руки, что он разумнейшее существо».

Основоположник анатомии, известный древнеримский врач К. Гален изучал анатомию человека, вскрывая других млекопитающих, в том числе обезьян. К. Линней, будучи креационистом, в своей классификации живых организмов поместил человека в один отряд с приматами, потому что считал их очень схожими по строению. В эпоху господства христианства это был очень смелый шаг, не случайно труд Линнея на долгое время был запрещён Ватиканом. Разрабатывая бинарную номенклатуру, Линней выделил вид *Homo sapiens* (Человек разумный) и разделил его на четыре расы.

Известный философ И. Кант в конце XVIII в. писал о возможной эволюции природы, которая могла бы превратить человекообразную обезьяну в человека, снабдив её хватательной рукой и двуногим передвижением. Но при этом Кант считал обязательным условием такой эволюции наличие некой божественной «сверх идеи». Примерно в то же время Дж. Монбоддо попытался объяснить превращение обезьяны в человека действием труда. Однако, будучи сторонником идеи неизменности видов, Монбоддо считал человекообразных обезьян и людей представителями одного вида.

В России убеждённым сторонником идей о родстве человека с животными был известный писатель и философ А. Н. Радищев (1749–1802). В своём трактате «О человеке, о его смертности и бессмертии», написанном в конце XVIII в., Радищев говорит: «Человек – единоутробный сродственник, брат всему на Земле живущему, не только зверю, птице, рыбе, насекомому... но и растению, грибу, мху... Паче всего сходственность человека примечательна с животными... Все органы, коими одарён человек, имеют и животные...» Но Радищев также подчёркивал и отличия человека, которые, по его мнению, в основном заключались в строении руки и большого пальца. Однако Радищев не распространял идею развития на бессмертную душу.

Вплотную подошёл к пониманию эволюционных процессов в антропогенезе Афанасий Каверзнев, который в 1775 г., почти за сто лет до работ Ч. Дарвина, опубликовал на немецком языке в Лейпциге труд «О перерождении животных», в котором подробно развивал идею о родстве человека и обезьян.

Очень оригинального взгляда на происхождение человека придерживался Ж. Б. Робине (1735–1820), который считал, что животные представляют собой неудачные попытки природы сотворить наиболее совершенную форму жизни – человека.

Создатель первой эволюционной теории Ж. Б. Ламарк в начале XIX в. изложил свою теорию происхождения человека. Он говорил, что некий «четверорукий» предок человека «утратил привычку» лазать по деревьям, но приобрёл другую – передвигаться на двух ногах. Будучи сторонником идеи об упражнении и неупражнении органов (§ 2), Ламарк утверждал, что новые потребности предка человека рождали усилия, которые изменяли строение органов и частей тела будущего человека, а жизнь в многочисленных стаях требовала более совершенных средств общения.

Крупнейшим событием в истории развития взглядов на происхождение человека стало появление трудов Ч. Дарвина «Происхождение человека и половой отбор» (1871) и «О выражении эмоций у человека и животных» (1872). Дарвин был уверен, что законы развития органического мира применимы и к человеку. Учёный поставил задачу: доказать, что основные движущие силы эволюции, действуя на предков человека, вызывали у них возникновение адаптаций к условиям окружающей среды. Сравнивая строение тела человека и высших обезьян, особенности зародышевого развития и изучая рудиментарные органы, Дарвин доказывал происхождение человека от низших форм. Он придавал большое значение естественному отбору не только по морфо-физиологическим признакам, но и по умственным и нравственным качествам. Прародиной человечества Дарвин считал древнюю Африку. Однако в своей теории великий натуралист не затронул проблему социальной сущности человека и не оценил роль труда как фактора эволюции.

Огромное значение труда в происхождении человека было обосновано философом Ф. Энгельсом в работе «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека». Кроме труда Энгельс обратил внимание на другие факторы антропогенеза: речь и общественный образ жизни.

Современная теория происхождения человека опирается в основном на данные сравнительной анатомии, физиологии и эмбриологии, а также на результаты исследования ископаемых остатков. Одним из её важнейших положений является признание параллельности эволюции высшей нервной деятельности и морфологических признаков.

Анаксимандр (610-546гг. до н.э.)

Выдвигал идею о возникновении человека путём последовательных превращений животных.

Аристотель

(384 – 322 гг. до н.э.)

Ставил человека рядом с обезьянами. «Человек - разумнейшее животное не потому, что имеет руки, а потому и имеет руки, что он – разумнейшее существо».

К.Линней

(1707 – 1778)

Поместил человека в своей классификации живых организмов в один отряд с приматами, потому что считал их схожими по строению. Выделил вид *Homo sapiens* («человек разумный»).

И.Кант

(18 в.)

Эволюция природы способна превратить человекообразную обезьяну в человека при наличии божественной «сверхидеи».

А.Н.Радищев

(1749 – 1802)

«Человек – единоутробный сродственник, брат всему на Земле живущему, не только зверю, птице, рыбе ..., но и растению, грибу ... Паче всего сходственность человека примечательна с животными».

А.Каверзнев

(в 1775 г.)

Труд «О происхождении животных», в котором подробно развивал идею о родстве человека и обезьян.

Ж. Б. Робин
(1735—1820)

Животные представляют собой неудачные попытки природы сотворить наиболее совершенную форму жизни – человека.

Ж.-Б.Ламарк
(начало 19 в.)

Некий «четверорукий» предок человека «утратил привычку» лазать по деревьям, но приобрёл другую – передвигаться на двух ногах.

Ч.Дарвин
(1809 – 1882)

Труды «Происхождение человека и половой отбор» и «О выражении эмоций у человека». Доказал происхождение человека от низших форм.

Ф.Энгельс
(20 в.)

«Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека». Факторы антропогенеза: речь, общественный образ жизни и труд.

Задание 2. Заполните таблицу «Антропогенез – историческое развитие человека».

Ф.И.О. ученого или философа	Годы жизни	Представления о происхождении человека

Задание №2:

Вам предлагается синквейн с открытыми строками. Ваша задача определить по указанным строкам, о какой гипотезе происхождения жизни идет речь, и закончить синквейн.

А)

1. Божественная, недоступная
2. Сотворил, дал жизнь, научил
3. Мир создал Бог
4. Бог или Творец

Б). 1.....

1. современная, коацерватная.
2. проверили, поэкспериментировали, доказали
3. Все живое произошло от не живого (абиогенез)
4. Опарин – Холдейн

В).....

1. абсурдная, смешная
2. вырастают в пробирке, выходят из смолы, возникают при гниении
3. Живые организмы зарождаются самопроизвольно
4. Луи Пастер

Г).....

1. космическая, инопланетная
2. попадают случайно, найдены на Луне, занесены на Земле
3. Жизнь на Землю занесена космическими телами или пришельцам
4. бактерии – зародыши жизни

Задание №3. Выполните тест:

Часть А. Выберите один вариант ответа.

A1. Из перечисленных предков современного человека самым ранним представителем рода Человек является: а) австралопитек; б) неандерталец; в) питекантроп; г) кроманьонец.

A2. Ископаемый предок человека с объемом головного мозга 500-600 см³, не владевший речью и не изготавливавший орудия труда, - это:

а) кроманьонец; б) питекантроп; в) неандерталец; г) австралопитек.

A3. Социальную природу имеет фактор эволюции человека:

а) дрейф генов; б) естественный отбор; в) наследственность; г) трудовая деятельность.

A4. В связи с прямохождением у человека: а) сформировалась речь; б) стопа имеет свод; в) сильно развит мозговой отдел черепа; г) позвоночник состоит из позвонков.

Часть В. Выберите несколько вариантов ответа

В1. К биологическим факторам эволюции человека относятся:

1. естественный отбор;
2. развитие искусства;
3. трудовая деятельность;
4. наследственная изменчивость;
5. изоляция;
6. сознание и речь.

В2. Особенности приматов, послужившие важными предпосылками для антропогенеза, это:

1. наличие диафрагмы;
2. млечные железы;
3. хорошо развитый головной мозг;
4. хватательная передняя конечность;
5. общественный образ жизни;
6. шерстный покров.

В3. Признаки кроманьонца:

1. хорошо развитая речь;
2. мощные надбровные валики;
3. развитие наскальной живописи;
4. использование примитивных орудий из камня
5. изготовление сложных орудий;
6. объем головного мозга 800-1100 см³.

В4. В отличие от других млекопитающих человек имеет:

1. изгибы позвоночника;
2. сжатую с боков грудную клетку;
3. сильно развитый мозговой отдел черепа;
4. хорошо развитую кисть;
5. полную перегородку между желудочками сердца;
6. семь шейных позвонков.

Раздел 7. Основы экологии

Тема 7.1 Экология – наука о взаимоотношениях между собой и окружающей средой.

Количество час- 4 часа

Консультация – 2 часа

Задание 1. Сравните биоценозы луга и поле. Заполните таблицу:

Параметры для сравнения	Экосистема	
	Луг	Поле
1. Компоненты		
2. Действующий отбор		
3. Видовое разнообразие		
4. Пищевые цепи		
5. Источник энергии		
6. Продуктивность		
7. Саморегуляция		
8. Устойчивость		
9. Круговорот веществ		

Эталон ответа:

Параметры для сравнения	Экосистема	
	Луг	Поле
1. Компоненты	Солнечный свет	В основном получают энергию из веществ, вносимые человеком
2. Действующий отбор	Естественный	Искусственный
3. Видовое разнообразие	Богатое	Преобладает один вид
4. Пищевые цепи	4-6 звеньев	2-4 звена
5. Источник энергии	Солнечная энергия	Солнечная энергия + минеральные и органические вещества
6. Продуктивность	Количество первичной продукции соответствует потребностям экосистемы, биомасса остается постоянной	Первичная продукция создается в большом количестве
7. Саморегуляция	Способна существовать длительное время самостоятельно	Без поддержки и регулирования человека быстро разрушается
8. Устойчивость	Высокая, способность к саморегуляции и самовосстановлению	Слабая, экосистема зависит от деятельности человека
9. Круговорот веществ	Не замкнутый	Замкнутый

Задание 2. Прочитать текст.

Биоценоз – это совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема, и связанных между собой определенными отношениями с приспособленностью к условиям окружающей среды. Для того чтобы достичь равновесия всех составляющих биоценоза, необходимо связать их пищевыми цепями для поглощения одного вида другим, с последующим разложением и переводом органических веществ, влияющих на усиленный рост водорослей, в неорганику. Рассмотрим подробнее, что и кто входит в состав водного биоценоза.

В первую очередь, это водоросли, которые составляют фитопланктон. Они микроскопически малы и парят в толще воды. Чтобы не утонуть и не опуститься на дно, растения образуют шипы, удлиняют свое тело, наполняют клетки газовыми пузырьками. Существует несколько видов одноклеточных водорослей. Самые известные из них зеленые и сине-зеленые.

При благоприятных температурных условиях вода в пруду как бы зацветает, это вызывается большим скоплением зеленых водорослей. Но они несут большую пользу обитателям водоема. В первую очередь, принимая участие в фотосинтезе, они выделяют кислород, необходимый как животным, так и растениям. Во вторых – они являются прекрасным кормовым материалом для микроскопических рачков и некоторых видов рыб.

Что касается сине-зеленых водорослей, то, по мнению ряда ученых, они выделяют в воду токсичные вещества. Как правило, эти водоросли образуют у берега водоема плавающую черную корку, но иногда в воде попадаются слизистые комочки зеленовато-голубого цвета.

Вторым составляющим биоценоза после фитопланктона, является зоопланктон. Это множество микроскопических и едва видимых невооруженным взглядом животных. Они составляют следующее звено пищевой цепи биоценоза. Из одноклеточных организмов зоопланктона, можно выделить инфузорий. Они являются излюбленным кормом личинок рыб.

Дафнии, циклопы, коловратки, находящиеся в толще воды, являются уже многоклеточными организмами. Все они служат прекрасным кормом для мальков. Дафнии –

это низшие ракообразные. Их размеры не более 3 мм. Двигаются они с помощью сильно разветвленных усов. У этих рачков есть один большой сложный глаз, способный различать поляризованные лучи. На ножках у них находятся перья и щетинки, служащие для фильтрации органических веществ и фитопланктона, которым они питаются. Дафнии осуществляют благоприятную фильтрующую деятельность в водоеме, тем самым, повышая прозрачность воды.

Еще одни существа, позволяющие поддерживать прозрачность воды – это коловратки. Они представляют самый мелкий класс из многоклеточных организмов, их размеры – от 10 микрометров до 2мм. Жизнь коловраток коротка, - от 10 дней до 2 месяцев.

Третьим составляющим биоценоза водоема являются рыбы, которые питаются зоо- и фитопланктоном, высшими растениями или другими видами рыб.

И, наконец, четвертое составляющее биоценоза, это – сопрофитные бактерии и грибы, позволяющие органические вещества переводить в неорганические, тем самым, сохраняя прозрачность воды и помогая развиваться первой группе биоценоза. Биоценоз – это саморегулирующаяся система, она обычно очень устойчива и в любой момент может перестроиться и противостоять вредным воздействиям и загрязнением окружающей среды.

Наземный биоценоз широколиственного леса.

Среди наземных биоценозов наиболее сложным по структуре и разнообразным по видовому составу является лес.

Рассмотрим биоценоз широколиственного леса – дубравы.

Широколиственный лес характеризуется прежде всего большим разнообразием видов растений, что объясняется благоприятными природными условиями. Почвы обычно дерново-подзолистые, богатые питательными веществами и достаточно увлажненные. В дубравах ярко выражена ярусность. Верхний ярус образуют высокие светолюбивые растения: дуб, ясень, липа. Более низкие – клен, вяз, груша, ясень, яблоня – образуют второй древесный ярус. Еще ниже располагается подлесок, образованный кустарниками: лещиной, бересклетом, калиной, крушиной, жимолостью. Разные виды кустарников различаются по высоте. Например, кусты орешника – лещины достигают высоты 5 м, а бересклета – чуть выше человеческого роста.

В дубраве хорошо развит травянистый покров. Многие растения имеют широкие листовые пластинки и крупные яркие соцветия, поэтому их называют дубравным широколиственным. Некоторые лесные виды настолько приспособились к затенению, что не могут расти на открытых местах. Здесь господствуют среди трав сныть обыкновенная, осока, зеленчук, пролеска.

Особую группу среди травянистых растений составляют раннецветущие весенние эфемеры:

– медуница, пролеска, ветреница, хохлатка и др., которые расцветают еще до распускания листвы на деревьях. Обычно это низкорослые травы, они появляются сразу после схода снега и через 2–3 недели зацветают. Цветки эфемеров образуют пестрый ковер, привлекая яркими красками насекомых-опылителей: шмелей, ос, пчел. Еще через 2–3 недели у них уже развиваются плоды с семенами, а сами растения полегают, желтеют и засыхают. К концу весны надземная часть у большинства отмирает, а подземные части сохраняются до следующей весны.

В дубравах встречаются мхи, но, в отличие от хвойных лесов, здесь они не образуют сплошного ковра. Летние травы теневыносливы, а в окраске цветов преобладает белый цвет, наиболее заметный для опылителей.

Задание 3. Решите задачу:

Задача №1

Общее содержание углекислого газа в атмосфере Земли составляет 1100 млрд т. Установлено, что за один год растительность ассимилирует почти 1 млрд т углерода. Примерно столько же его выделяется в атмосферу. Определите, за сколько лет весь углерод атмосферы пройдет через организмы (атомный вес углерода –12, кислорода – 16).

Решение:

Подсчитаем, сколько тонн углерода содержится в атмосфере Земли. Составляем пропорцию: (молярная масса оксида углерода $M(\text{CO}_2) = 12 \text{ т} + 16 \times 2 \text{ т} = 44 \text{ т}$)
В 44 тоннах углекислого газа содержится 12 тонн углерода
В 1 100 000 000 000 тонн углекислого газа – X тонн углерода.

$$44/1\ 100\ 000\ 000\ 000 = 12/X;$$

$$X = 1\ 100\ 000\ 000\ 000 \times 12/44;$$

$$X = 300\ 000\ 000\ 000 \text{ тонн}$$

В современной атмосфере Земли находится 300 000 000 000 тонн углерода.

Теперь необходимо выяснить, за какое время количество углерода "пройдет" через живые растения. Для этого необходимо полученный результат разделить на годовое потребление углерода растениями Земли.

$$X = 300\ 000\ 000\ 000 \text{ т} / 1\ 000\ 000\ 000 \text{ т в год}$$

$$X = 300 \text{ лет.}$$

Таким образом, весь углерод атмосферы за 300 лет будет полностью ассимилирован растениями, побывает их составной частью и вновь попадет в атмосферу Земли.

Тема 7.2 Биосфера – глобальная экосистема

Количество час- 4 часа

Консультация – 2 часа

Подготовка рефератов на тему «Учение о биосфере В.И. Вернадского» согласно рекомендациям раздела 1.

Эталон ответа:

Учение В.И. Вернадского о биосфере представляет собой обобщение естественнонаучных знаний, оно вобрало в себя эволюционные взгляды Ч. Дарвина, периодический закон Д.И. Менделеева, теорию единства пространства и времени А. Эйнштейна, идеи о неразрывной связи живой и неживой природы многих отечественных и зарубежных ученых.

В работах В.И. Вернадского рассматриваются компоненты биосферы, ее границы, функции живого вещества, эволюция биосферы.

Ученый впервые показал, что живая и неживая природа Земли тесно взаимодействуют и составляют единую систему.

Структура биосферы. В биосфере можно выделить следующие основные компоненты: живое вещество, косное (неживое) вещество, неживое биогенное вещество, биокосное вещество.

Живым веществом В.И. Вернадский назвал совокупность живых организмов, населяющих нашу планету. Это главная сила, преобразующая поверхность планеты, основа формирования и существования самой биосферы. Во все геологические эпохи живое вещество, преобразуя и аккумулируя солнечную энергию, влияло на химический состав земной коры, было мощной геохимической силой, формирующей лик Земли.

Живое вещество имеет количественные характеристики, его можно изучать, используя математические законы.

Количество живого вещества в биосфере (биомасса) - величина постоянная или мало изменяющаяся с течением времени. Во все геологические эпохи на Земле количество живого вещества было практически одинаковым. Ученый подчеркивал, что современное живое вещество генетически родственно живому веществу прошлых геологических эпох.

Под косным веществом В.И. Вернадский понимал такие вещества биосферы, в создании которых живые организмы не участвуют. Это, например, газы, твердые частицы и водяные пары, выбрасываемые вулканами, гейзерами.

Кроме живого и косного веществ, в состав биосферы входят:

неживое биогенное вещество, которое образовано живым веществом современной и прошлых геологических эпох (ископаемые остатки организмов, нефть, уголь, газы атмосферы, озерный ил - сапропель, осадочные породы, например, известняки);

биокосное вещество, которое создавалось одновременно и живыми организмами и косным веществом (например, почва, вода обитаемых водоемов, глинистые минералы).

Границы биосферы совпадают с границами распространения живых организмов в оболочках Земли, что определяется наличием условий существования жизни (благоприятный температурный режим, уровень радиации, достаточное количество воды, минеральных веществ, кислорода, углекислого газа). Биосфера охватывает всю поверхность суши, а также океаны, моря и ту часть недр Земли, где находятся породы, созданные в процессе жизнедеятельности живых организмов. Иначе говоря, биосфера - это часть литосферы, атмосферы, гидросферы, заселенная живым веществом.

Для существования живых организмов необходимы следующие условия: достаточное количество воды, минеральных веществ, SO_2 , CO_2 , оптимальный температурный режим, уровень радиации и др.

Верхняя граница биосферы определяется озоновым экраном, представляющим собой тонкий слой (2-4 мм) газа озона (SO_3). Роль озонового слоя в биосфере велика: он задерживает губительные для живого ультрафиолетовые лучи солнечного света. Этот слой расположен на высотах 16 - 20 км.

Нижняя граница биосферы неровная. К примеру, в литосфере живые организмы или продукты их жизнедеятельности можно встретить на глубине 3,5-7,5 км, а в Мировом океане организмы - на глубине 10 - 11 км.

Нижняя граница на суше связана с областями "былых биосфер" - так В.И. Вернадский назвал сохранившиеся остатки биосфер прошлых геологических эпох (накопления осадочных пород, углей, горючих сланцев и др.). "Былые биосферы" служат доказательством длительной эволюции биосферы Земли.

Ученый отмечал, что живое вещество распределено в биосфере неравномерно. Основная его масса сконцентрирована в приповерхностном слое суши толщиной 50-100 м и в приповерхностной толще воды (10-20 м). Здесь находится более 90% биомассы Земли. Но и в приповерхностном слое имеются пространства, густо заселенные живыми организмами (тропики и субтропики, теплые моря), и менее заселенные территории (пустыни, высокогорья, арктические и антарктические области). Для остальных территорий биосферы характерно, по словам В.И. Вернадского, "разрежение живого вещества".

Тем не менее, в пределах биосферы нет абсолютно безжизненных пространств. Даже в самых суровых условиях обитания можно найти бактерии и другие микроорганизмы. В.И. Вернадский высказал идею о "всюдности жизни", живое вещество способно "растекаться" по поверхности планеты; оно с огромной скоростью захватывает все незанятые участки биосферы, что обуславливает "давление жизни" на неживую природу.

Функции живого вещества. Одна из основных заслуг В.И. Вернадского состоит в том, что он впервые обратил внимание на роль живых организмов как мощного геологического фактора, на то, что живое вещество выполняет в биосфере различные биогеохимические функции. Благодаря этому обеспечиваются круговорот веществ и превращение энергии и, в итоге, целостность, постоянство биосферы, ее устойчивое существование. Важнейшими функциями являются энергетическая, газовая, окислительно-восстановительная, концентрационная.

Энергетическая функция заключается в накоплении и преобразовании растениями энергии Солнца (бактерии-хемоавтотрофы преобразуют энергию химических связей) и передаче ее по пищевым цепям: от продуцентов - к консументам и, далее, - к редуцентам. При этом энергия постепенно рассеивается, но часть ее вместе с остатками организмов переходит в ископаемое состояние, "консервируется" в земной коре, образуя запасы нефти, угля и др.

В осуществлении газовой функции ведущая роль принадлежит зеленым растениям, которые в процессе фотосинтеза поглощают углекислый газ и выделяют в атмосферу кислород. В то же время, большинство живых организмов (и растения в том числе) в процессе дыхания используют кислород, выделяя в атмосферу углекислый газ. Таким образом, участвуя в обменных процессах, живое вещество поддерживает на определенном уровне газовый состав атмосферы.

Окислительно-восстановительная функция тесно связана с энергетической. Существуют микроорганизмы, которые в процессе жизнедеятельности окисляют или восстанавливают различные соединения, получая при этом энергию для жизненных процессов. Велико их значение для образования многих полезных ископаемых. Например, деятельность железобактерий по окислению железа привела к образованию таких осадочных пород как железные руды; серобактерии, восстанавливая сульфаты, образовали месторождения серы.

Концентрационная функция заключается в способности живых организмов накапливать различные химические элементы. Например, осоки и хвощи содержат много кремния, морская капуста и щавель - йод и кальций. В скелетах позвоночных животных содержится большое количество фосфора, кальция, магния. Осуществление данной функции способствовало образованию залежей известняка, мела, торфа, угля, нефти.

Эволюция биосферы. В.И. Вернадский в своих работах подчеркивал, что история возникновения и эволюция биосферы - это история возникновения жизни на Земле. Развитие биосферы идет вместе с эволюцией органического мира - изменяется состав ее компонентов, расширяются границы и т. д.

Живое вещество эволюционирует в сторону усложнения уровня организации, уменьшения прямой зависимости от среды обитания, усовершенствования способов ориентации и передвижения в пространстве.

Перенеся идеи физики о неразрывности пространства и времени на явления природы, В.И. Вернадский объяснил направленность эволюции биосферы: она ограничена пространством, что определяется телом планеты, и направлена в сторону прогрессивного развития, так как необходимо приобрести свойства, которые позволят это ограниченное пространство использовать по возможности максимально.

Особое внимание в своих трудах ученый уделял возрастающему влиянию человека на ход эволюции биосферы. Вернадский подчеркивал, что человек разумный - невиданная по своим масштабам геохимическая сила, которая увеличивает свое влияние по мере развития научной мысли. Еще в 20-х годах прошлого века ученый сумел предугадать многие тенденции воздействия человека на природу. Его теоретические положения о биосфере и месте в ней человека - блестящий пример научного обобщения.

Тема 7.3 Биосфера и человек

Количество час- 2 часа

Консультация – 1 час

Задание. Определение факторов антропогенного вида в г. Димитровграде

При подготовке задания об антропогенных факторах используйте информацию об экологической обстановке в г. Димитровграде.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТА

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Реферат — письменная работа объёмом 10–20 печатных страниц (без приложений).

Реферат (от лат. *referre* — докладывать, сообщать) — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников.

Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Тема реферата либо задаётся непосредственно преподавателем соответствующей учебной дисциплины, либо выбирается студентом из рекомендуемого перечня тем самостоятельно и согласовывается перед написанием с этим преподавателем.

СТРУКТУРА РЕФЕРАТА

Реферат выполняется в следующей последовательности:

- титульный лист;
- содержание работы;
- введение;
- разделы работы в соответствии с содержанием;
- заключение (выводы);
- список использованных источников;
- приложения.

1. Титульный лист оформляется на отдельном листе.

На нём помещается:

- наименование образовательной организации (заглавными буквами, размер шрифта 12 пт., выравнивание по центру);

- наименование работы – РЕФЕРАТ. Заглавными буквами, жирным шрифтом, в центральной части титульного листа. Размер шрифта – стандартный, принятый в работе – 12-14 пт.;

- тема работы – располагается под названием дисциплины. Сначала указывается слово Тема, а затем через двоеточие в кавычках приводится название темы;

- фамилия, имя и группа студента, фамилия, имя, отчество преподавателя – размещаются в правой нижней трети титульного листа;

- внизу титульного листа по центру указывается город, а под ним год написания реферата.

2. Содержание работы включает наименование всех разделов, подразделов с указанием страниц, указывающих начало подразделов в реферате.

3. Во введении даётся обоснование выбора темы, её актуальность, значение. Введение может также содержать обзор источников или экспериментальных данных, уточнение исходных понятий и терминов, сведения о методах исследования. Во введении обязательно формулируются цель и задачи реферата. Объём введения – 1-2 страницы.

4. Основная часть может содержать несколько разделов (пунктов, глав, параграфов), предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе (источниках). В тексте обязательны ссылки на первоисточники. Например: [5] или [6 стр.20].

5. Все разделы реферата должны быть логически связаны между собой и содержать последовательный переход от одного раздела к другому.

6. В заключении делаются выводы работы, в краткой и сжатой форме излагаются полученные результаты, могут намечаться и дальнейшие перспективы развития темы.

7. Список использованных источников является составной частью работы. В списке указывается не только та литература, на которую имеются ссылки в письменной работе, но и та, которая была изучена в ходе выполнения реферата. Если были использованы материалы Интернет, то указываются ссылки на просмотренные сайты.

8. Приложение может включать графики, таблицы, расчёты, фотографии, образцы и др.

ОФОРМЛЕНИЕ РАБОТЫ

1. Реферат должен быть представлен на рецензию преподавателю на бумажном носителе.
2. Текст реферата должен быть отпечатан на одной стороне листа на бумаге формате А4, шрифт Times New Roman, размер шрифта 12-14 пт., межстрочный интервал – 1,0-1,5, поля страницы: верхнее 2 см; нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1 см. Абзац начинается с красной строки (отступ 1,25 см). Текст должен быть выровнен по ширине.
3. Заголовки разделов следует размещать симметрично тексту. Переносы слов в заголовках не допускаются. Разделы начинаются с новой страницы. Расстояние между заголовками и текстом должно быть не более 1 см. Подчеркивать заголовки не допускается. Точка в конце заголовка не ставится.
4. Страницы работы нумеруются арабскими цифрами (1, 2, 3...) по центру снизу. Титульный лист включают в общую нумерацию, но номер на этом листе не ставится.
5. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение начинается с нового листа. В правом верхнем углу пишется слово Приложение. При наличии более одного приложения, они нумеруются арабскими цифрами.
6. Используемые формулы и нормативные материалы должны иметь ссылки на источник, откуда они заимствованы.

ОФОРМЛЕНИЕ ТЕКСТА

В тексте реферата не допускается:

- применять обороты разговорной речи, должны применяться научно-технические термины, обозначение и определения, установленные соответствующими стандартами;
- сокращать слова за исключением общепринятых сокращённых обозначений,
- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковинах таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте документа, за исключением формул, таблиц и рисунков не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово «минус»);
- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), а также знаки № (номер), % (процент).

ОФОРМЛЕНИЕ ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела (главы). В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделённых точкой. Иллюстрации, при необходимости, могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст). Слово рисунок и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом:

Рисунок 1. Строение клетки эукариот

Рисунки, схемы, диаграммы должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать.

Таблицы должны иметь нумерацию: Таблица 1, Таблица 2.

Если числовые значения величин в графах таблицы выражены различных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы.

ОФОРМЛЕНИЕ СПИСКА ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Использованные источники располагаются в следующем порядке:

- Федеральные законы (в очерёдности от последнего года принятия к предыдущим);
- указы Президента Российской Федерации (в той же последовательности);
- постановления Правительства Российской Федерации (в той же очерёдности);
- иные нормативные правовые акты;
- иные официальные материалы (резолуции-рекомендации международных организаций и конференций, официальные доклады, официальные отчеты и др.);
- монографии, учебники, учебные пособия (в алфавитном порядке);
- интернет-ресурсы.

Требования к основной части реферата.

Основная часть реферата содержит материал, который отобран для рассмотрения проблемы. Необходимо обратить внимание на обоснованное распределение материала на параграфы, умение формулировать их название, соблюдение логики изложения. Основная часть реферата, кроме содержания, выбранного из разных литературных источников, также должна включать в себя собственное мнение обучающегося и сформулированные самостоятельные выводы, опирающиеся на приведенные факты.

Основные требования к списку использованной литературы.

Источники должны быть перечислены в алфавитной последовательности (по первым буквам фамилий авторов или по названиям сборников). Необходимо указать место издания, название издательства, год издания.

Защита реферата - одна из форм проведения устной аттестации обучающихся. Она предполагает предварительный выбор интересующей проблемы, ее глубокое изучение, изложение результатов и выводов.

Защищающий реферат в течение 5-10 минут рассказывает о его актуальности, поставленных целях и задачах, изученной литературе, структуре основной части, сделанных в ходе работы выводах.

Таким образом совершается отход от механического пересказа реферата к научному обоснованию проблемы, после чего задаются вопросы по представленной проблеме.

Приступая к работе над рефератом дисциплины, следует в первую очередь обратить внимание на то, что биология - наука естественно-научного цикла, изучающая закономерности происходящих в природе процессов.

Термин *реферат* восходит к латинскому слову *referre* – «докладывать», «сообщать». Реферат – это сжатое изложение основной информации первоисточника на основе его смысловой переработки.

Примерная структура реферата

1. Введение
2. Основная часть
3. Заключение
4. Список использованной литературы.

Требования к оформлению сообщения.

Сообщение – это сокращенная запись информации, в которой должны быть отражены основные положения текста, сопровождающиеся аргументами, 1–2 самыми яркими и в то же время краткими примерами применения. Сообщение составляется по нескольким источникам, связанным между собой одной темой. Вначале изучается тот источник, в котором данная тема изложена наиболее полно и на современном уровне научных и практических достижений –рекомендуемый учебник. Записанный конспект дополняется материалом других источников.

Этапы составления сообщения.

1. Прочитайте текст.
2. Составьте его развернутый план.
3. Подумайте, какие части можно сократить так, чтобы содержание было понято правильно.
4. Объедините близкие по смыслу части в конспект.
5. В каждой части выделите главное и второстепенное, которое может быть сокращено при конспектировании.

Структура сообщения

Вступление

1. Определяемая проблема или вопрос
2. Перечисление основных положений теории или этапов деятельности ученого.
3. Анализ самых важных, по мнению автора сообщения, вопросов по раскрываемой теме.
4. Литература

Задачи анализа – выяснить:

- почему эти вопросы представляются наиболее интересными;
- что говорит по этим вопросам автор;
- что вы думаете по поводу суждений автора.

Тематическое и смысловое единство сообщения выражается в том, что все его компоненты связаны с темой первоисточника.