

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Александрович

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
федерального университета

Дата подписания: 08.06.2026 15:04:44

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b00daa62

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**

**Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ**

# Методические указания

по выполнению практических работ

по дисциплине «**БИОЛОГИЯ**»

для студентов направления подготовки /специальности

40.02.04 ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

Методические указания для практических работ по дисциплине «Биология» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО, предназначены для студентов, обучающихся по специальности 40.02.04 ЮРИСПРУДЕНЦИЯ

## ***Пояснительная записка***

Методические рекомендации призваны оказывать помощь студентам в изучении основных понятий, идей, теорий и положений дисциплины «Биология», изучаемых в ходе конкретного занятия, способствовать развитию их умений, навыков и являются одним из способов проверки знаний студентов.

Выполнение учащимися практических работ направленно на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам;
- формирование умений применять полученные знания на практике и реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессиональных качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Данные методические указания предназначены для оказания помощи студентам в выполнении практических работ по учебной дисциплине ОД 13 Биология.

Методические указания призваны решить следующие задачи:

- освоение обучающимися системы знаний о биологических теориях, учениях, законах, закономерностях, гипотезах, правилах, служащих основой для формирования представлений о естественно-научной картине мира; о методах научного познания; строении, многообразии и особенностях живых систем разного уровня организации; выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;
- формирование у обучающихся познавательных, интеллектуальных и творческих способностей в процессе анализа данных о путях развития в биологии научных взглядов, идей и подходов к изучению живых систем разного уровня организации;
- становление у обучающихся общей культуры, функциональной грамотности, развитие умений объяснять и оценивать явления окружающего мира живой природы на основании знаний и опыта, полученных при изучении биологии;
- формирование у обучающихся умений иллюстрировать значение биологических знаний в практической деятельности человека, развитии современных медицинских технологий и агробиотехнологий;
- воспитание убеждённости в возможности познания человеком живой природы, необходимости бережного отношения к ней, соблюдения этических норм при проведении биологических исследований;
- осознание ценности биологических знаний для повышения уровня экологической культуры, для формирования научного мировоззрения;
- применение приобретённых знаний и умений в повседневной жизни для оценки последствий своей деятельности по отношению к окружающей среде, собственному здоровью; обоснование и соблюдение мер профилактики заболеваний.

Цель практических занятий - помочь обучающимся в усвоении вопросов теории, в приобретении ими необходимых навыков для самостоятельного изучения первоисточников, нормативных актов, учебной литературы, в ознакомлении с монографиями и другими научными работами по дисциплине.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

В рамках программы учебной дисциплины осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования.

Планируемые результаты освоения дисциплины личностные (ЛР), метапредметные (МР), предметные для базового уровня изучения (ПР), включают:

*личностные:*

ЛР 01 Российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн).

ЛР 02 Гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности.

ЛР 03 Готовность к служению Отечеству, его защите.

ЛР 04 Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире.

ЛР 05 Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности.

ЛР 06 Толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения, способность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям.

ЛР 07 Навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

ЛР 08 Нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей.

ЛР 09 Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 10 Эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений.

ЛР 11 Принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

ЛР 12 Бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь.

ЛР 13 Осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

ЛР 14 Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности.

ЛР 15 Ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

*метапредметные:*

МР 01 Самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне.

МР 02 Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения.

МР 03 Определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения.

МР 04 Выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях.

МР 05 Вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности.

МР 06 Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем.

МР 07 Способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

МР 08 Овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов.

МР 09 Формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами.

МР 10 Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.

МР 11 Выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

МР 12 Анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях.

МР 13 Давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт.

МР 14 Владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления.

МР 15 Создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации.

МР 16 Оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам.

МР 17 Использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности.

МР 18 Владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

*предметные:*

ПР 01 Сформированность знаний о месте и роли биологии в системе научного знания естественных наук, в формировании современной естественно-научной картины

мира и научного мировоззрения; о вкладе российских и зарубежных учёных-биологов в развитие биологии; функциональной грамотности человека для решения жизненных задач;

ПР 02 Умение раскрывать содержание биологических терминов и понятий: вид, популяция, генофонд, эволюция, движущие силы (факторы) эволюции, приспособленность организмов, видообразование, экологические факторы, экосистема, продуценты, консументы, редуценты, цепи питания, экологическая пирамида, биогеоценоз, биосфера;

ПР 03 Умение излагать биологические теории (эволюционная теория Ч. Дарвина, синтетическая теория эволюции), законы и закономерности (зародышевого сходства К. М. Бэра, чередования главных направлений и путей эволюции А. Н. Северцова, учения о биосфере В. И. Вернадского), определять границы их применимости к живым системам;

ПР 04 Умение владеть методами научного познания в биологии: наблюдение и описание живых систем, процессов и явлений; организация и проведение биологического эксперимента, выдвижение гипотезы; выявление зависимости между исследуемыми величинами, объяснение полученных результатов, использованных научных понятий, теорий и законов; умение делать выводы на основании полученных результатов;

ПР 05 Умение выделять существенные признаки строения биологических объектов: видов, популяций, продуцентов, консументов, редуцентов, биогеоценозов и экосистем; особенности процессов: наследственной изменчивости, естественного отбора, видообразования, приспособленности организмов, действия экологических факторов на организмы, переноса веществ и потока энергии в экосистемах, антропогенных изменений в экосистемах своей местности, круговорота веществ и биогеохимических циклов в биосфере;

ПР 06 Умение применять полученные знания для объяснения биологических процессов и явлений, для принятия практических решений в повседневной жизни с целью обеспечения безопасности своего здоровья и здоровья окружающих людей, соблюдения норм грамотного поведения в окружающей природной среде; понимание необходимости использования достижений современной биологии для рационального природопользования;

ПР 07 Умение решать элементарные биологические задачи, составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания);

ПР 08 Умение выполнять лабораторные и практические работы, соблюдать правила при работе с учебным и лабораторным оборудованием;

ПР 09 Умение критически оценивать и интерпретировать информацию биологического содержания, включающую псевдонаучные знания из различных источников (СМИ, научно-популярные материалы); рассматривать глобальные экологические проблемы современности, формировать по отношению к ним собственную позицию;

ПР 10 Умение создавать собственные письменные и устные сообщения, обобщая биологическую информацию из нескольких источников, грамотно использовать понятийный аппарат биологии.

## **Практическое занятие №1 (2 часа, 1 семестр)**

### **Раздел 2. Учение о клетке.**

#### **Тема 2.1. Химическая организация клетки.**

**Цель:** повторить сведения о структурно-функциональной организации клеток.

**Задание:**

1. Краткая история изучения клетки.
2. Химическая организация клетки.
3. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

**Основные сведения:**

Химическая организация клетки — совокупность всех веществ, входящих в состав клетки.

В состав клетки входит большое количество химических элементов Периодической системы, из которых 86 постоянно присутствуют, 25 необходимы для нормальной жизнедеятельности организма, а 16—18 из них абсолютно необходимы.

**Контрольные вопросы:**

1. Приведите примеры биологической роли химических элементов.
2. Какие органические вещества входят в состав клетки?
3. Какие виды РНК имеются в клетке?
4. Какие клетки наиболее богаты углеводами?
5. Какие функции выполняют жиры?

## **Практическое занятие №2 (2 часа, 1 семестр)**

### **Раздел 1. Учение о клетке.**

#### **Тема 2.2. Строение и функции клетки.**

**Цель:** повторить сведения о строении и функциях клетки.

**Задание:**

1. ДНК — носитель наследственной информации.
2. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

**Основные сведения:**

Из чего состоит клетка?

Клетка имеет оболочку, цитоплазму, в которой расположены органоиды (ядро с ядрышком) и вакуоли с клеточным соком. Оболочка придает форму клетке и защищает от внешних воздействий.

**Цитоплазма** — это живое бесцветное вязкое вещество, в котором расположены все органоиды клетки, важнейшим из которых является ядро.

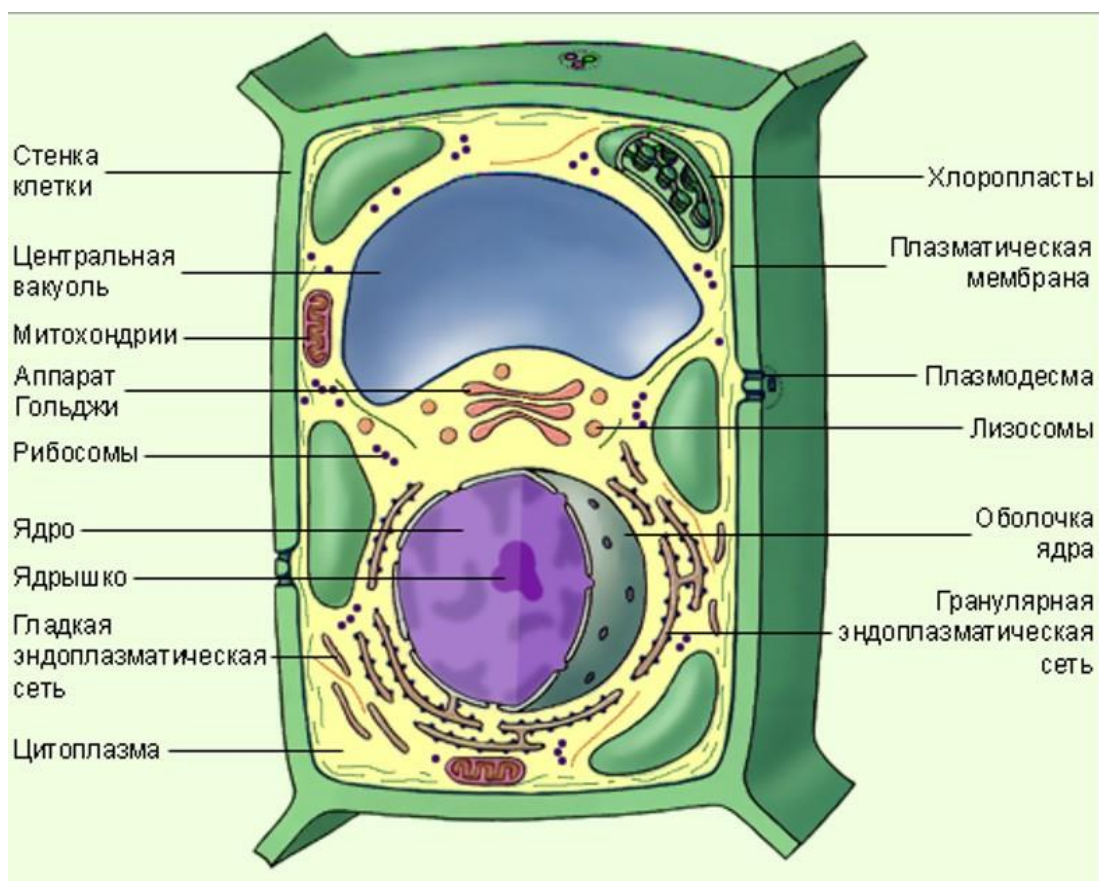
Ядро имеет сложный состав и строение. Без ядра клетка не может расти, делиться и через некоторое время погибает. Цитоплазма и ядро — важнейшие части клетки. В цитоплазме расположены пластиды — зернистые образования различной формы.

У цветковых растений пластиды могут быть зеленой окраски (хлоропласты), желтой, оранжевой, красной (хромопласты) и бесцветные (лейкопласты). От пластид зависит окраска органов растения.

В клетках, особенно в старых, расположены полости с клеточным соком, которые называются вакуолями. В клеточном соке вакуолей содержатся сахар, соли, красящие вещества, растворенные в воде.

Между оболочками клеток находится межклеточное вещество, соединяющее клетки. Если межклеточное вещество разрушается, то клетки разъединяются. По форме растительные клетки бывают самыми разнообразными, но имеют общее строение.

Строение клеток. Функции. Свойства



Клетки всех организмов имеют единую схему строения, в которой ясно проявляется общность всех процессов жизнедеятельности. Каждая клетка включает в свой состав две неразрывно связанные части: цитоплазму и ядро.

### Контрольные вопросы:

1. Из чего состоит клетка?

2. Из какого вещества состоит оболочка **клетки**?
3. Как называется бесцветное вещество, заполняющее тело **клетки**?
4. Какой пластид имеет зелёный цвет?
5. В какой части **клетки** содержится ядрышко?
6. Как называется процесс, который происходит только в растительных **клетках**?

### **Практическое занятие №3 (2 часа, 1 семестр)**

#### **Раздел 2. Учение о клетке**

#### **Тема 2.3. Жизненный цикл клетки.**

**Цель:** повторить сведения о жизненном цикле клетки.

**Задание:**

1. Вирусные и бактериальные заболевания.
2. Общие принципы использования лекарственных веществ.
3. Особенности применения антибиотиков.
4. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

#### **Основные сведения:**

Клеточный (жизненный) цикл — это период существования клетки с момента образования до её гибели или деления. Продолжительность клеточного цикла у разных организмов значительно различается: у прокариот он длится  $\backslash(20\backslash)$  —  $\backslash(30\backslash)$  минут, а в клетках эукариот может продолжаться от  $\backslash(10\backslash)$  до  $\backslash(20\backslash)$  часов.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Клеточным циклом называется период от
  - 1) синтеза ДНК до синтеза РНК
  - 2) пресинтетической стадии до постсинтетической
  - 3) возникновения клетки в результате деления до ее деления
  - 4) синтетической стадии до пресинтетической стадии
2. Рост и развитие клетки, выполнение клеткой своих функций в организме, удвоение хромосом происходит в период, называемый
  - 1) интерфазой
  - 2) мейозом
  - 3) митозом
  - 4) овогенезом
3. Период интерфазы, во время которого происходит удвоение ДНК клетки
  - 1) пресинтетический ( $G_1$ )
  - 2) синтетический (S)
  - 3) постсинтетический ( $G_2$ )
  - 4) метафаза

4. В процессе митоза из одной материнской клетки образуется

- 1) 8 дочерних клеток
- 2) 4 дочерние клетки
- 3) 1 дочерняя клетка
- 4) 2 дочерние клетки

5. Очередность стадий в митозе

- 1) телофаза, профаза, анафаза, метафаза
- 2) профаза, анафаза, метафаза, телофаза
- 3) профаза, метафаза, анафаза, телофаза
- 4) метафаза, телофаза, профаза, анафаза

6. В анафазе митоза происходит

- 1) расхождение хромосом к полюсам клетки
- 2) спирализация хромосом
- 3) расхождение хроматид к полюсам клетки
- 4) деспирализация хромосом

### **Практическое занятие №4 (2 часа, 1 семестр)**

**Раздел 3. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов.**

**Тема 3.1. Размножение организмов.**

**Цель:** выделить существенные признаки размножения организмов.

**Задание:**

1. Выявление и описание признаков сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их эволюционного родства.

2. Сравните характеристики бесполого и полового типов размножения.

Заполните таблицу «Характеристика типа размножения».

- 1) Количество особей для размножения.
- 2) Какой тип клеток принимает участие в размножении.
- 3) Из каких клеток появляется новый организм.
- 4) Биологическая основа размножения (за исключением высших растений).
- 5) Скорость увеличения численности особей.
- 6) Генетические особенности потомства.
- 7) Причина появления новых признаков у потомства.
- 8) Приспособительные возможности новых организмов.
- 9) Значение размножения.
- 10) Способы размножения.

3. Выполните тестовое задание. Выберите три правильных ответа из шести.

1. При половом размножении хордовых:

- 1) происходит оплодотворение;
  - 2) потомки являются генетическими копиями родителей;
  - 3) гаметы имеют диплоидный набор хромосом;
  - 4) половые клетки образуются путем мейоза;
  - 5) половые клетки образуются путем митоза;
  - 6) генотип потомков объединяет генетическую информацию обоих родителей;
2. Источником разнообразия потомства при половом размножении является:

- 1) удвоение хромосом в интерфазе;
- 2) обмен участками гомологичных хромосом в профазе I мейоза;
- 3) митотическое деление клеток предшественниц гамет;
- 4) случайное слияние гамет при оплодотворении;
- 5) наличие профазы, метафазы, анафазы и телофазы в клеточном цикле;
- 6) случайное расхождение двойных хромосом при первом делении мейоза.

3. Что характерно для бесполого размножения?

- 1) потомство имеет гены только одного материнского организма
- 2) потомство генетически отличается от родительских организмов
- 3) в образовании потомства обычно участвуют две особи
- 4) в образовании потомства участвует одна особь
- 5) размножение частями вегетативных органов
- 6) в размножении участвуют гаметы.

5. Что характерно для полового размножения?

- 1) потомство имеет гены только одного материнского организма
- 2) потомство генетически отличается от родительских организмов
- 3) в образовании потомства обычно участвуют две особи
- 4) в образовании потомства участвует одна особь
- 5) существование обоеполюх животных
- 6) размножение частями вегетативных органов

#### **Основные сведения:**

Размножение — способность живых организмов воспроизводить себе подобных.

Различают две основные формы размножения — бесполое и половое. Бесполом называется размножение, которое происходит без образования гамет. В нём участвует одна особь, а генотип потомства такой же, как у родительской особи.

**Размножение организмов** - воспроизведение себе подобных.

**Бесполое размножение** - размножение, осуществляющееся с участием лишь одной особи. **Вегетативное размножение** - размножение частями тела или группами клеток; при этом участвует только одна родительская особь.

**Половое размножение** - воспроизведение себе подобных, происходящее, как правило, с участием двух особей в результате слияния гамет, т. е. копуляции яйцеклетки и сперматозоида.

**Партеногенез** - способ полового размножения, при котором зародыш развивается из неоплодотворенной яйцеклетки

**Оплодотворение** - процесс слияния яйцеклетки со сперматозоидом.

**Гамета** - половая клетка

**Яйцеклетка** - женская половая клетка

**Чередование поколений** - смена полового и бесполого поколений в цикле развития некоторых животных и растений, различающихся способом размножения.

**Конъюгация** - форма полового процесса без участия гамет.

### **Контрольные вопросы:**

- 1.Преимущества и недостатки бесполого размножения.
- 2.Почему половое размножение получило наиболее широкое распространение среди высокоорганизованных растений и животных по сравнению с бесполым размножением?

### **Практическое занятие №5 (2 часа, 1 семестр)**

**Раздел 3. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов.**

**Тема 3.2. Индивидуальное развитие человека.**

**Цель:** повторить сведения индивидуального развития человека.

**Задание:**

- 1.Индивидуальное развитие человека: кратко об основных этапах.
- 2.Внутриутробный период развития.
- 3.Постэмбриональный онтогенез.
- 4.Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие человека.
- 5.Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

### **Основные сведения:**

Онтогенез (вивогенез) – это индивидуальное развитие организма животных и человека, совокупность последовательных морфологических, физиологических и биохимических преобразований, претерпеваемых организмом от момента зарождения до физиологической смерти. **Индивидуальное развитие человека** — это разнообразные изменения, происходящие с организмом от момента зачатия до смерти, переход из одного состояния в другое. Единицей роста и развития организма является клетка. Формирование человека начинается с процесса слияния гаплоидных половых клеток (яйцеклетки и сперматозоида, образования одной диплоидной клетки — зиготы).

Индивидуальное развитие организма человека начинается с процесса оплодотворения.

Яйцеклетки созревают в организме женщины каждый месяц. В середине менструального цикла происходит овуляция и яйцеклетка начинает свой не прямой путь в матку.

Сперматозоиды попадают в организм женщины во время полового акта. Оплодотворение чаще всего происходит в маточной трубе. Зигота проходит ряд последовательных делений, и образуется эмбрион.

### **Контрольные вопросы:**

- 1.Перечислить периоды внутриутробного развития (зачатие - рождение).
2. Перечислить периоды постнатального развития (от рождения до 21-25).
3. Перечислить периоды зрелого развития (от 21-25 до физиологической смерти).

## **Практическое занятие №6 (2 часа, 1 семестр)**

### **Раздел 4. Основы генетики и селекции**

#### **Тема 4.1 Основы учения о наследственности и изменчивости**

**Цель:** составление простейшей схемы на скрещивание и решение задачи на моногибридное и дигибридное скрещивания, выявление влияния мутагенов на окружающую среду.

#### **Задание:**

- 1.Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости организмов. Г. Мендель — основоположник генетики.
- 2.Составление простейших схем моногибридного и дигибридного скрещивания.

#### **Основные сведения:**

*Моногибридное скрещивание – это скрещивание, в котором наблюдение ведется только по одному признаку, т.е. отслеживаются аллели одного гена.*

*Дигибридное скрещивание – это скрещивание, в котором наблюдение ведется по двум признакам, т.е. отслеживаются аллели двух генов.*

Генетические обозначения:

**P** – родители; **F** – потомство, число указывает на порядковый номер поколения, F1, F2.

**X** – значок скрещивания, мужские особи, женские особи; **A, a, B, b, C, c** – отдельно взятые наследственные признаки. **A, B, C** – доминантные аллели гена, **a, b, c** – рецессивные аллели гена. **Aa** – генотип, гетерозигота; **aa** – рецессивная гомозигота, **AA** – доминантная гомозигота.

Классическим примером моногибридного скрещивания является скрещивание сортов гороха с желтыми и зелеными семенами: все потомки имели желтые семена. Мендель пришел к выводу, что у гибрида первого поколения из каждой пары альтернативных признаков проявляется только один – *доминантный*, а второй – *рецессивный* – не развивается, как бы исчезает.

P AA \* aa – родители (чистые линии)

A, a – гаметы родителей

Aa – первое поколение гибридов

Эта закономерность была названа законом единообразия гибридов первого поколения или законом доминирования.

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое моногибридное и дигибридное скрещивание?
2. Какие генетические обозначения используют для схематичного изображения скрещивания?
3. Что такое мутация?
4. Какие классы мутагенов существуют?

### **Практическое занятие №7 (2 часа, 1 семестр)**

#### **Раздел 4 Основы генетики и селекции.**

#### **Тема 4.2 Основы селекции растений, животных и микроорганизмов.**

**Цель:** повторить сведения о селекции растений, животных и микроорганизмов.

#### **Задание:**

Проверь свои знания по теме «Основы селекции растений, животных и микроорганизмов».

#### **Задание № 1.**

#### **Вставьте пропущенные слова.**

В районах Средней Азии , как предполагают, впервые были одомашнены \_\_\_\_\_, а в Малой Азии \_\_\_\_\_.

Предок крупного рогатого скота \_\_\_\_\_ впервые одомашнен в ряде областей Европы, а предок домашней \_\_\_\_\_ в степях Причерноморья.

#### **Задание № 2.**

#### **Закончите предложение.**

2.1. Биотехнология – это ...

2.2. Цель неродственного скрещивания - ...

#### **Основные сведения:**

Селекция (от лат. — выбор, отбор) — это наука о путях и методах создания новых и улучшения уже существующих сортов культурных растений, пород домашних животных и штаммов микроорганизмов с ценными для практики признаками и свойствами.

Задачи селекции вытекают из ее определения — это выведение новых и совершенствование уже существующих сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов. Сортом, породой и штаммом называют устойчивую группу (популяцию) живых организмов, искусственно созданную человеком и имеющую определенные наследственные особенности.

Все особи внутри породы, сорта и штамма имеют сходные, наследственно закрепленные морфологические, физиолого-биохимические и хозяйственные признаки и

свойства, а также однотипную реакцию на факторы внешней среды. Основными направлениями селекции являются:

1. высокая урожайность сортов растений, плодовитость и продуктивность пород животных;
2. качество продукции (например, вкус, внешний вид, лежкость плодов и овощей, химический состав зерна — содержание белка, клейковины, незаменимых аминокислот и т. д.);
3. физиологические свойства (скороспелость, засухоустойчивость, зимостойкость, устойчивость к болезням, вредителям и неблагоприятным климатическим условиям);
4. интенсивный путь развития (у растений — отзывчивость на удобрения, полив, а у животных — «оплата» корма и т. п.).

**Контрольные вопросы:**

1. От чего зависит успех селекционной работы?
2. Для чего применяют гибридизацию с последующим отбором?
3. Какой способ связан с внедрением в бактериальную клетку определенных генов, в том числе и генов человека?

**Практическое занятие №8 (2 часа, 1 семестр)**

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

**Тема 5.1** Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле.

**Цель:** определить зависимость эволюционных изменений в органическом мире от изменяющихся условий на Земле.

**Задание:**

Выявить главные события, происходящие в разные эры и периоды развития органического мира, ароморфозы, возникшие в растительном и животном мире. Развивать навыки работы со звучащим текстом, анализировать его, делать выводы, а также развивать внимание и критическое мышление.

Происхождение и начальные этапы развития жизни на Земле.

1. Живое отличается от неживого:

а – составом неорганических соединений

б – наличием катализаторов

в – взаимодействием молекул друг с другом

г – обменными процессами, обеспечивающими постоянство структурно- функциональной организации системы

2. Первыми живыми организмами на нашей планете были :

а – анаэробные гетеротрофы

б – аэробные гетеротрофы

- в - автотрофы
- г – организмы-симбионты

3. Гипотеза – это

- а – логическое обобщение опыта
- б – научно поставленный опыт
- в – научное предположение
- г – изучение изменений, происходящих в природе

4. Биологической системой называют

- а – органы живого организма
- б – несколько рядом расположенных органов
- в – объединение однородных клеток
- г – биологические объекты разной степени сложности, имеющие несколько уровней организации

5. Химическая эволюция на древней Земле завершилась

- а – абиогенным синтезом биологических мономеров
- б – образованием полипептидов
- в – синтезом биополимеров
- г – случайно возникшим объединением белков и нуклеиновых кислот

6. Опыты Л. Пастера доказали возможность

- а – самозарождения жизни
- б – появления живого из живого
- в – занесения «семян жизни»
- г – биохимической эволюции

7. Для биологической эволюции на Земле решающую роль сыграли космические, планетарные и химические условия, обеспечившие наличие воды:

- а – в газообразном состоянии
- б – в твёрдом состоянии
- в – в жидком состоянии
- г – в виде водной «рубашки», окружающей органические молекулы

8. Половым процессом в истории Земли первыми обладали:

- а – протобионты
- б – аэробные бактерии
- в – эукариоты
- г – прокариоты

9. Первые эукариоты, давшие начало животным, получали энергию, необходимую для жизнедеятельности

- а – образуя пиррофосфат
- б – поглотив аэробные бактерии
- в – «заключив союз» с первичными фотосинтетиками
- г – используя ультрафиолетовое излучение

Происхождение и начальные этапы жизни на Земле (2 вариант)

1. Согласно теории самопроизвольного зарождения жизнь:

- а – возникала неоднократно из неживого вещества
- б – занесена на нашу планету из вне
- в – была создана сверхъестественным существом в определённое время
- г – возникла в результате процессов, подчиняющихся физическим и химическим законам

2. Окончательно в 1861 г. доказал опытным путём невозможность появления живого из неживого

(абиогенез) на Земле:

а – Ф. Реди

в – А. Левенгук

б – Л. Пастер

г – Л. Спалланцани

3. Впервые в 1924 г. высказал предположение об абиогенном происхождении органических

веществ на Земле и сформулировал коацерватную гипотезу:

а – Дж. Холдейн

в – С. Миллер

б – А. Опарин

г – Дж. Бернал

4. Согласно современным представлениям, необходимыми для возникновения жизни на Земле являлись:

а – определённые химические соединения и отсутствие газообразного кислорода

б – наличие источника энергии, определённые химические соединения и безгранично долгое время

в – безгранично долгое время, определённые химические соединения и отсутствие газообразного кислорода

г – определённые химические соединения, наличие источника энергии, отсутствие газообразного кислорода, безгранично долгое время

5. Самопроизвольное зарождение жизни на Земле в наше время представляется маловероятным потому, что:

а – на Земле слишком мало действующих вулканов

б – не хватает ультрафиолетового излучения, чтобы обеспечить процесс энергией

в – электрическая активность атмосферы является недостаточной для синтеза соединений

г – химические соединения, из которых могла бы возникнуть жизнь, мгновенно были бы окислены или поглощены существующими организмами

6. Согласно коацерватной гипотезе, коацерваты обладали свойствами живого потому, что они:

а – состояли из белковых молекул и избирательно поглощали вещества

б – обладали способностью к воспроизводству и самообновлению химического состава

в – избирательно поглощали вещества, увеличивали свой объём и распадались при определённых условиях на более мелкие

г – реагировали на изменение химического состава окружающей среды и сами выделяли соединения, изменяющие её

7. Первые живые организмы (пробионты), появившиеся на Земле, по способу питания были:

а – анаэробными гетеротрофами

в – аэробными хемотрофами

б – анаэробными фототрофами

г – аэробными гетеротрофами

8. Согласно теории биохимической эволюции жизнь:

а – существовала всегда

б – возникала неоднократно из неживого вещества

в – занесена на нашу планету из вне

г – возникла в результате процессов, подчиняющихся физическим и химическим законам

9. Согласно теории панспермии жизнь

а – возникала неоднократно из неживого вещества

б – занесена на нашу планету из вне

в – была создана сверхъестественным существом в определённое время

г – возникла в результате процессов, подчиняющихся физическим и химическим законам

**Основные сведения:**

Весь период существования жизни на Земле можно разделить на 2 периода: докембрий, или криптозой (первичный период, 3,6 до 0,6 млрд лет), и фанерозой. Эти 2 периода развития жизни принято делить на более мелкие – эры. Криптозой включает в себя архейскую (древняя жизнь) и протерозойскую (первичная жизнь) эры. Фанерозой включает в себя палеозойскую (древняя жизнь), мезозойскую (средняя жизнь) и кайнозойскую (новая жизнь) эры. Границы между эрами – это глобальные эволюционные события, вымирания. В свою очередь эры делятся на периоды, периоды – на эпохи. История развития жизни на Земле связана непосредственно с изменениями земной коры и климата планеты.

### **Существует 5 эр:**

1. Архейская.
2. Протерозойская,
3. Палеозойская,
4. Мезозойская,
5. Кайнозойская.

Деление истории Земли на эры и периоды дает представление об особенностях развития жизни на планете в разные временные промежутки. Ученые выделяют особо значимые события в формировании жизни на Земле в отдельные отрезки времени – эры, которые делятся на периоды.

## **Практическое занятие №9 (4 часа, 2 семестр)**

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

#### **Тема 5.2** История развития эволюционных идей.

**Цель:** определить зависимость эволюционных изменений в органическом мире от изменяющихся условий на Земле.

#### **Задание:**

1. Выявить главные события, происходящие в разные эры и периоды развития органического мира, ароморфозы, возникшие в растительном и животном мире. Развивать навыки работы со звучащим текстом, анализировать его, делать выводы, а также развивать внимание и критическое мышление
2. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

#### **Основные сведения:**

- В позднем архее (более 3,5 млрд. лет назад) на дне небольших водоемов или мелководных, теплых и богатых питательными веществами морей возникла жизнь в виде мельчайших примитивных существ – протобионтов, которые питались

готовыми органическими веществами, синтезированными в ходе химической эволюции, т. е. были гетеротрофами.

- Первый период развития органического мира на Земле характеризуется тем, что первичные живые организмы были анаэробными (жили без кислорода), питались и воспроизводились за счет “органического бульона”, возникшего из неорганических систем.
- Некоторые простые соединения обладают способностью поглощать свет, если они включают в свой состав атом магния (как в хлорофилле). Уловленная таким образом световая энергия может быть использована для усиления реакций обмена, в частности, для образования органических соединений, которые могут сначала накапливаться, а затем расщепляться с высвобождением энергии. На этом пути и шел процесс образования хлорофилла и фотосинтеза.
- Фотосинтез обеспечивает организму получение необходимой энергии от Солнца и вместе с тем независимость от внешних питательных веществ. Такие организмы называются автотрофными
- С “кислородной революцией” связан и переход от прокариотов к эукариотам. У эукариотов ДНК уже собрана в хромосомы, а хромосомы сосредоточены в ядре клетки.
- Дальнейшая эволюция эукариотов была связана с разделением на растительные и животные клетки. Это разделение произошло еще в протерозое, когда мир был заселен одноклеточными организмами.
- Следующим важным этапом развития жизни и усложнения ее форм было возникновение примерно 900 млн. лет назад полового размножения. Половое размножение состоит в механизме слияния ДНК двух индивидов и последующего перераспределения генетического материала, при котором потомство похоже, но не идентично родителям.

#### Контрольные вопросы:

1. Научную теорию эволюции живой природы создал: а) Н.И.Вавилов, б) Ж.Б.Ламарк, в) К. Линней, г) Ч. Дарвин.
2. К результатам эволюции относится: а) естественный отбор, б) искусственный отбор, в) видообразование, г) наследственность.

#### Практическое занятие №10 (4 часа, 2 семестр)

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

##### Тема 5.3 Микроэволюция и макроэволюция.

**Цель:** повторить сведения о микроэволюции и макроэволюции.

#### Задание:

Задание №1 Заполнить таблицу:

| Название критерия вида | В чем заключается                        | В чем не абсолютность критерия.              |
|------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Морфофизиологический   | Сходство особей по строению и физиологии | Имеются виды-двойники, внешне одинаковые, но |

|                  |                                                                     |                                                                                                                                                                                  |
|------------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                                     | никогда не скрещивающиеся. Имеются политипические виды – с несколькими различающимися фенотипами; Многие виды имеют ярко выраженный половой диморфизм – отличия самцов от самок. |
| Биохимический    | Общность строения белков и нуклеиновых кислот.                      | Разные виды имеют очень большую степень сходства.                                                                                                                                |
| Цитогенетический | Сходство числа и строения хромосом.                                 | Разные виды имеют очень большую степень сходства.                                                                                                                                |
| Географический   | Проживание на одной территории – ареале.                            | Существуют виды-космополиты, обитающие повсеместно, и виды с разорванным ареалом.                                                                                                |
| Экологический    | Сходство особей видов в потребностях и образе жизни.                | Внутри популяции могут быть группы, различающиеся по питанию, времени активности и т.д.                                                                                          |
| Генетический     | Способность особей вида скрещиваться и давать плодовитое потомство. | Скрещиваться и давать потомство могут особи, относящиеся к разным видам.                                                                                                         |

## Задание № 2: ответить на вопросы.

1. Укажите пример проявления идиоадаптаций у растений.

- 1) возникновение семени у голосеменных
- 2) возникновение плода у цветковых
- 3) возникновение нектарников для привлечения насекомых
- 4) появление фотосинтеза

2. Развитие на теле отдельных людей большого количества сосков называют

- 1) ароморфозом
- 2) регенерацией
- 3) атавизмом
- 4) идиоадаптацией

3. Особи объединяются в одну популяцию на основе

- 1) конвергенции
- 2) общности питания

- 3) их роли в биогеоценозе
- 4) свободного скрещивания

4. Укажите направление эволюции, которое привело к возрастанию численности многих видов костных рыб.

- 1) ароморфоз
- 2) дегенерация
- 3) биологический прогресс
- 4) биологический регресс

5. В процессе эволюции паразитический образ жизни организмов приводит к

- 1) повышению их уровня организации
- 2) резкому упрощению их организации
- 3) мелким приспособлениям
- 4) их вымиранию

### Задание №3 Пройти тест

1. Из перечисленных организмов НЕ может эволюционировать:

- 1) самка пчелы
- 2) пчелы в улье
- 3) пара голубей
- 4) лабораторная колония бактерий

2. Основной причиной для выделения группы особей в популяцию является:

- 1) внешнее отличие групп друг от друга
- 2) внутренние отличия групп друг от друга
- 3) изоляция групп друг от друга
- 4) нескрещиваемость членов групп друг от друга

3. Чтобы с уверенностью решить, относятся ли два внешне похожих жука к одному виду, следует:

- 1) сравнить их внешнее строение
- 2) сравнить их поведение
- 3) попытаться скрестить их и проверить, получится ли плодовитое потомство
- 4) сравнить их ареалы обитания

4. Основным критерием возникновения нового вида является:

- 1) появление внешних различий
- 2) географическая изоляция популяций
- 3) возникновение репродуктивной изоляции популяций
- 4) экологическая изоляция

5. Ч. Дарвин считал, что в основе разнообразия видов лежит:

- 1) мимикрия
- 2) борьба за существование
- 3) способность к неограниченному размножению
- 4) единовременный акт творения

6. Процесс эволюции вида может оказаться замедленным, и вид долго будет оставаться на относительно низком уровне организации в:

- 1) постоянно изменяющихся условиях среды
- 2) условиях жесткой конкуренции
- 3) относительно постоянных условиях среды

4) во всех указанных условиях

7. Примером конвергенции можно считать черты сходства между дельфином и:

- 1) тюленем
- 2) акулой
- 3) синим китом
- 4) всеми этими животными

8. Устойчивость к ядам у тараканов – это следствие:

- 1) движущего отбора
- 2) стабилизирующего отбора
- 3) направленной наследственной изменчивости
- 4) несовершенства ядов

9. Примером ароморфоза можно считать:

- 1) перья у птиц
- 2) красивый хвост у павлина
- 3) крепкий хвост у дятла
- 4) длинные ногти у цапли

10. Семя, возникающее у голосеменных растений, можно рассматривать как:

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптацию
- 3) дегенерацию
- 4) дивергенцию

11. Длинные усики у гороха, которыми он цепляется за растения, можно рассматривать как:

- 1) ароморфоз
- 2) идиоадаптацию
- 3) дегенерацию
- 4) конвергенцию

### **Основные сведения:**

В центре представлений Ч. Дарвина об эволюции органического мира стоит *вид*. Вид объединяет организмы, сходные по морфологическим признакам. Это позволяет отличить одну группу организмов от другой. Такое понимание вида помогло классифицировать огромное разнообразие описанных форм организмов и сыграло положительную роль в развитии биологии. Накопление к концу XVII в. сведений о многообразии форм животных и растений привело к представлению о видах как о вполне реальных группах особей. Основополагающая работа о видах была проведена К. Линнеем, который заложил основы *систематики*.

До Ч. Дарвина большинство биологов считали, что виды неизменны с момента создания их Творцом. Эта "неизменность" являлась решающим аргументом всех антиэволюционных учений.

По мере углубления и расширения исследований различных видов ученые перестали ограничиваться редкими музейными экспонатами, а использовали более обширный ареал. Было установлено, что вид включает организмы, характеризующиеся высокой степенью изменчивости различных признаков. В результате этого некоторые ранее самостоятельные виды были объединены в один общий вид. Некоторые ученые даже усомнились в реальности существования вида. Они высказывали мнение, что в действительности видов как реальных биологических единиц в природе не существует, и что границы между видами ученые устанавливают более или менее произвольно. Но все дальнейшие

исследования доказали, что виды реально существуют, они являются важнейшей ступенью организации живой природы.

Реальность вида в первую очередь доказывается системой критериев, которые позволяют достаточно четко отличить один вид от другого.

### **Популяционная структура вида**

Каждый вид характеризуется определенным *ареалом* — территорией обитания. Внутри ареала могут быть самые разнообразные преграды (реки, горы, пустыни и т.д.), которые препятствуют свободному скрещиванию между группами особей одного и того же вида. Это, однако, не означает, что они абсолютно изолированы и не обмениваются генами. Просто скрещивание между представителями этих групп осуществляется значительно реже. Такие относительно изолированные группы особей одного вида принято называть *популяциями*.

Таким образом, вид состоит из популяций. Каждая популяция занимает определенную территорию. В течение многих поколений за продолжительное время популяция успевает накопить те аллели, которые обеспечивают высокую приспособленность особей к условиям данной местности. Так как из-за разницы условий естественному отбору подвергаются различные комплексы генов, популяции одного вида отличаются друг от друга частотой встречаемости тех или иных аллелей. По этой причине в разных популяциях одного вида один и тот же признак может проявляться по-разному. Например, северные популяции млекопитающих обладают более густым мехом, чем южные, а южные чаще темноокрашенные.

Если в результате усиления изоляции между популяциями обмен генов прекращается полностью, то разные направления отбора, которым подвергаются популяции, могут привести к столь сильному расхождению признаков, что возникает так называемая *репродуктивная изоляция*. Это означает невозможность скрещивания и оставления плодотворного потомства. В этом случае можно говорить о возникновении нового вида.

Иногда изолированная популяция в силу различных случайных причин (наводнение, пожар, массовое заболевание) и недостаточной численности может полностью погибнуть.

В некоторых случаях в результате геологических катаклизмов или других событий преграды между популяциями могут быть разрушены. В результате этих процессов происходит слияние ранее изолированных популяций в одну.

Таким образом, каждая популяция эволюционирует независимо от других популяций того же вида, обладая собственной эволюционной судьбой. Популяция – наименьшее подразделение вида, изменяющееся во времени. Вот почему популяция представляет собой элементарную единицу эволюции. Отдельный организм не может эволюционировать, т.к. его генотип определяется, уже в момент оплодотворения. *Вклад организма в эволюцию состоит в том, чтобы передать гены своим потомкам.*

### **Практическое занятие №11 (4 часа, 2 семестр)**

#### **Раздел 6 Происхождение человека.**

## Тема 6.1 Антропогенез.

**Цель:** повторить сведения о антропогенезе.

**Задание:**

1. Анализ и оценка различных гипотез о происхождении человека.
2. Этапы эволюции приматов и человека, последовательность, названия и подробные характеристики (записи и таблица)
3. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем

**Основные сведения:**

**Антропогенез** (от антропо... и греч. *génesis* — происхождение), процесс историко-эволюционного формирования физического типа человека, первоначального развития его трудовой деятельности, речи, а также общества.

Эволюционное значение антропоморфозов.

- Увеличение разнообразия контактов между особями, что способствует выживанию и адаптации всей группы в меняющихся условиях среды
- Формирование сложного исследовательского и ориентировочного поведения, способности к обучению и переобучению, сложности межиндивидуальных и групповых связей
- Большая подвижность кисти и стопы обеспечила владение предметами, разнообразие и быстроту способов передвижения
- Продолжительный период обучения способствует накоплению обширной информации и повышает адаптивные возможности; длительные репродуктивный и пострепродуктивный периоды увеличивают возможность передачи опыта в поколениях
- Обеспечивает точность ориентирования и перемещения в пространстве, становится ведущим органом получения и анализа информации
- Способность исследовать предметы, удерживать и переносить их, манипулировать ими, использовать природные предметы с различной целью, в том числе, как орудия труда
- Размножение, независимое от сезона года, повышает вероятность иметь потомство; рождение 1-2 детёнышей позволяет родителям и другим членам группы уделять им больше внимания

**Контрольные вопросы**

1. Систематическое положение человека, в какую эру появился человек.
3. Сходства и различия человека и человекообразных обезьян.
3. Какими болезнями человек «расплачивается» за прямохождение.
4. Дети «маугли», объяснить кто такие, о чём говорит факт их существования.
5. Движущие силы (факторы) антропогенеза. Понятие биосоциальности человека.

## 6. Атавизмы и рудименты: определение и примеры.

### Практическое занятие №12 (2 часа, 2 семестр)

#### Раздел 6 Происхождение человека

#### Тема 6.2 Человеческие расы

**Цель:** повторить сведения о родстве и единстве происхождения человеческих рас.

**Задание:**

1. Родство и единство происхождения человеческих рас.
2. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

**Основные сведения:**

Все люди земли принадлежат к одному виду — Человек разумный (*Homo sapiens*).

**Раса** — группа популяций человека, имеющих сходные наследственные морфологические и физиологические признаки и общее географическое происхождение.

Формирование рас произошло 80 — 40 тыс. лет назад и имело адаптивный характер.

Современные антропологи не пришли к общему мнению о количестве рас: от 3 до нескольких десятков.

По наиболее распространенной точке зрения, существуют 5 крупных

рас: **негроидная, монголоидная, европеоидная, американоидная и австралоидная.**

Кроме того, существуют **смешанные расы**. В местах пересечения ареалов распространения крупных рас можно выделить **переходные расы**.

| Расы         | Признаки                                                                                                                                                                                                                                  | Географическое распространение                                               |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Негроидная   | темный цвет кожи;<br>темные курчавые или волнистые волосы;<br>волосяной покров на теле развит слабо;<br>широкий и мало выступающий нос;<br>толстые губы;<br>темные глаза                                                                  | Центральная и Южная Африка                                                   |
| Монголоидная | смуглая или светлая кожа;<br>прямые, часто жесткие черные волосы;<br>волосяной покров на лице и теле развит слабо;<br>уплощенное широкое лицо с сильно выступающими скулами;<br>средняя ширина губ и носа;<br>узкие глаза с эпикантусом — | Азия (кроме Юго-Западной и п-ова Индостан), Север Евразии и Северной Америки |

|                |                                                                                                                                                                                                               |                                                           |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                | складкой верхнего века, закрывающей внутренний угол глаза.                                                                                                                                                    |                                                           |
| Европеоидная   | светлая или смуглая кожа; прямые или волнистые волосы; хорошо развит волосяной покров на лице у мужчин (борода и усы); узкий выступающий нос; тонкие губы                                                     | Европа, Северная Африка, Юго-Западная Азия, п-ов Индостан |
| Американоидная | смуглая кожа; прямые черные волосы; волосяной покров развит слабо; глаза черные; дети рождаются с эпикантусом; у взрослых он часто отсутствует; «орлиный» нос                                                 | Северная и Южная Америка                                  |
| Австралоидная  | кожа смуглая, коричневых оттенков; волосы вьющиеся, черные, сильно выгорающие; сильно развит волосяной покров на лице и теле у мужчин; черные глаза; массивное надбровье; крупные челюсти; широкие губы и нос | Австралия, юг п-ова Индостан, о-ва Меланезии              |

#### **Контрольные вопросы:**

1. Определение и признаки рас (повторить определение вида).
2. Расизм, его несостоятельность.

#### **Практическое занятие №13 (2 часа, 2 семестр)**

##### **Раздел 7 Основы экологии.**

**Тема 7.1** Экология — наука о взаимоотношениях организмов между собой и окружающей средой.

**Цель:** описание вида по морфологическому признаку, определение приспособленности организмов к средам обитания, осуществление анализа и оценивание гипотез происхождения жизни и человека, описывание антропогенных изменений естественных объектов, решение экологических задач.

**Задание:**

1. Описание антропогенных изменений в естественных природных ландшафтах своей местности.
2. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

**Основные сведения:**

Модификационная изменчивость возникает в ответ на изменение условий окружающей среды. Она не беспредельна. Диапазон, в пределах которого один и тот же генотип способен давать различные фенотипы, получил название нормы реакции. Эта величина определена генотипом и зависит от важности признака в жизнедеятельности организма. Узкая норма реакции свойственна физиологическим признакам (величина и строение органов), а широкая норма реакции присуща качественным и количественным признакам (размер листьев, цвет шерсти).

При исследовании количественных признаков из наблюдаемых объектов составляют вариационный ряд. При составлении ряда изучаемые особи располагаются друг за другом в порядке возрастания или убывания значения изучаемого признака.

Величину изучаемого признака называют вариантой. Число особей, соответствующих каждой вариане, называют частотой встречаемости варианты.

Графическое выражение изменчивости признака, отражающее как размах вариации, так и частоту встречаемости отдельных вариантов, называют вариационной кривой.

Все живые существа оптимально приспособлены к своим условиям среды обитания. Приспособленность повышает шансы организмов на выживание и оставление потомства. Приспособления затрагивают внешние и внутренние признаки свойства организмов, особенности размножения и поведения.

**Контрольные вопросы:**

1. Современное определение науки экология - это:
  - 1) учение о доме, жилище;
  - 2) наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и окружающей средой;
  - 3) фундаментальная наука о природе, являющаяся комплексной и объединяющая знание основ нескольких классических естественных наук.
2. Биоцентрическое мировоззрение это:
  - 1) в центр природы и мироздания ставит человека;
  - 2) рассматривает человека как часть природы;

3) центром и целью жизни самого человека ставит тоталитарную социальную или производственную систему;

3. Какой из методов экологических исследований является основным, позволяет исследователю, по возможности, не вмешиваясь в естественный ход событий, судить об истинном характере изучаемого явления?

1) эксперимент;

2) моделирование;

3) наблюдение в искусственных условиях;

4) наблюдение в естественных условиях.

### **Практическое занятие №14 (2 часа, 2 семестр)**

**Раздел 7** Основы экологии.

**Тема 7.2** Биосфера — глобальная экосистема.

**Цель:** повторить сведения о биосфере.

**Задание:**

1. Сравнительное описание одной из естественных природных систем (например, леса) и какой-нибудь агроэкосистемы (например, пшеничного поля).

2. Представление устных сообщений с презентацией, подготовленных по перечню источников, рекомендованных преподавателем.

**Основные сведения:**

Биосфера — глобальная экосистема. Многочисленные экосистемы нашей планеты не изолированы друг от друга. Даже между очень разными или очень удалёнными сообществами происходит постоянный обмен живыми организмами, органическими и неорганическими веществами. Перелётные птицы способны совершать сезонные миграции на расстояния в сотни километров. При этом в летний сезон они являются звеньями пищевых цепей одного биогеоценоза, а с наступлением осени перелетают в более тёплые места и там включаются в пищевую сеть новой экосистемы. Рождённый в пруду головастик, превратившись в лягушку, выбирается на сушу и становится элементом наземного биогеоценоза. Все экосистемы взаимосвязаны и взаимозависимы. Постоянный обмен веществом и энергией, происходящий между ними, позволяет нам рассматривать все живые организмы Земли и среду их обитания как единую глобальную экосистему — биосферу. *Биосфера — это особая оболочка Земли, состав, структура и энергетика которой определяются совокупной деятельностью живых организмов. Иначе можно сказать, что биосфера — это область распространения жизни на нашей планете.*

В структуре биосферы Вернадский выделял семь видов вещества, четыре из которых являются основными:

1. живое вещество — совокупность всех живых организмов (животных, растений, грибов, микроорганизмов) (рис. 152);
2. биогенное вещество — органно-минеральные продукты, созданные в результате жизнедеятельности организмов (нефть, каменный уголь, газ, торф, известняки и др.) (рис. 153);
3. косное вещество — вещество, которое образуется без участия живых организмов (горные породы, являющиеся результатом вулканической деятельности, образования, возникающие вследствие геотектонических процессов — движения литосферных плит) (рис. 154);
4. биокосное вещество — вещество, которое создаётся в результате совместной деятельности живых организмов и абиогенных процессов (почва, ил, атмосфера и др.)

#### **Контрольные вопросы:**

1. Почему биосферу можно назвать глобальной экосистемой?
2. Какие основные признаки биосферы как глобальной экосистемы?
3. Что способствует поддержанию равновесия в биосфере?
4. Что биосфера включает в себя?

### **Практическое занятие №15 (2 часа, 2 семестр)**

#### **Раздел 7 Основы экологии**

#### **Тема 7.3 Биосфера и человек**

**Цель:** повторить сведения о искусственной экосистемы.

#### **Задание:**

1. Составление схем передачи веществ и энергии по цепям питания в природной экосистеме и в агроценозе.
2. Описание и практическое создание искусственной экосистемы (пресноводный аквариум).
3. Решение экологических задач.

#### **Основные сведения:**

#### **Биосфера состоит из двух компонентов:**

- биотического или живого;
- абиотического или неживого.

Живая и неживая материя биосферы осуществляют круговорот веществ и влияют друг на друга. Благодаря геохимическим и климатическим факторам на Земле зародилась жизнь. В то же время живые организмы оказывают влияние на неживую материю, изменяя рельеф, геологические слои, атмосферу. Человечество также оказывает влияние на живые организмы и неживую природу.

#### **Взаимодействие человека и биосферы имеет две стороны:**

- биологическую;
- социальную.

С биологической точки зрения взаимоотношения человека и природы не выходят за рамки потребления энергии. Человечество, несмотря на развитый разум, как и все живые организмы, нуждается в **основных природных ресурсах**:

- воде;
- воздухе;
- пище.

Для осуществления метаболизма каждый день необходимы вода, кислород, питательные вещества. Будучи гетеротрофами люди напрямую воздействуют на численность живых организмов и круговорот веществ в природе.

#### **Контрольные вопросы:**

- 1.Какую роль играет биосфера в жизни человека?
- 2.Как влияет на человека биосфера?
- 3.Как человек изменил биосферу?
- 4.Как сельскохозяйственная деятельность человека влияет на биосферу?

### **Практическое занятие №16 (2 часа, 2 семестр)**

#### **Раздел 8 Бионика.**

**Тема 8.1** Бионика как одно из направлений биологии и кибернетики.

**Цель:** повторить сведения развитие биотехнологий с применением технических систем.

#### **Задание:**

- 1.Развитие биотехнологий с применением технических систем (биоинженерия, биоинформатика, бионика) и их применение в жизни человека.
2. Поиск и анализ информации из различных источников (научная и учебно-научная литература, средства массовой информации, сеть Интернет и другие).

#### **Основные сведения:**

Бионика - прикладная наука об использовании практической деятельности человека в качестве моделей для конструирования сооружений и механизмов наиболее удачных приспособлений живых организмов к среде их обитания.

Бионика – Направление в науке и технике, цель которого – использовать биологические знания для решения инженерных задач и развития техники. Праотцом бионики считается Леонардо да Винчи. Его чертежи и схемы летательных аппаратов основаны на строении крыла птицы.

#### **Основные направления работ:**

- Основные направления работ по бионике охватывают следующие проблемы:

- изучение нервной системы человека и животных и моделирование нервных клеток (нейронов) и нейронных сетей для дальнейшего совершенствования вычислительной техники и разработки новых элементов и устройств автоматики и телемеханики (нейробионика);
- исследование органов чувств и других воспринимающих систем живых организмов с целью разработки новых датчиков и систем обнаружения;
- изучение принципов ориентации, локации и навигации у различных животных для использования этих принципов в технике;
- исследование морфологических, физиологических, биохимических особенностей живых организмов для выдвижения новых технических и научных идей.

**2. Основные среды жизни организмов.** Среда обитания – все, что окружает организм (популяцию, сообщество) и воздействует на него. На Земле существует четыре среды обитания, освоенные и заселенные организмами:

1. Наземно – воздушная среда – самая сложная для жизни; среда контрастов: резких колебаний температур, смены погодных условий, неравномерного распределения света и влаги, отличается обилием воздуха. Организмы, населяющие наземно-воздушную среду – аэробии.
2. Почвенная среда – это рыхлый поверхностный слой, переработанный деятельностью живых существ и воздействием климатических факторов. Среда пронизана порами, содержащими влагу воздух. В нее поступают: отмершая растительная масса, трупы мелких животных и всевозможные выделения организмов. Организмы, населяющие почву – эдафобиоты (геобиоты).
3. Водная среда – мировой океан, пресные водоемы и подземные воды. Условия жизни здесь определяются химическими и физическими свойствами воды: ее плотностью, большой теплоемкостью, высокой теплопроводностью, растворенными солями и газами, сильным поглощением света. Колебания температуры не велики. Организмы, населяющие водную среду – гидробиоты.
4. Организменная среда – сами живые организмы. Они используются другими видами, как место жизни и как источник пищевых ресурсов. Данную среду освоили паразиты и симбиоты (полезные сожители). Особи, живущие на поверхности организмов – экзобиоты, а внутри организмов – эндобиоты.
- 5.

#### **Контрольные вопросы:**

Каждому термину, указанному в левой колонке, подберите соответствующее ему определение в правой колонке.

- |                            |                                                                                                         |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Бионика                 | а. Отдел биофизики, исследующий механические свойства живых тканей, органов и организмов в целом.       |
| 2. Эхолокация              | б. Свойство некоторых животных ориентироваться при помощи Солнца, звёзд и магнитно-силовых линий Земли. |
| 3. Способность к навигации | в. Способность ряда водных организмов генерировать и воспринимать электрические                         |

поля.

- |                             |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Биомеханика              | г. Раздел биологии, изучающий структуру и жизнедеятельность организмов с целью использования выявленных закономерностей в решении инженерных задач и для построения технических систем, сходных по характеристикам с живыми организмами. |
| 5. Электрическая активность | д. Способ ориентации в пространстве некоторых животных, основанный на анализе отражённых звуковых волн.                                                                                                                                  |

Ответы: 1 - ; 2 - ; 3 - ; 4 - ; 5 - .

### **Практическое занятие №17 (2 часа, 2 семестр)**

#### **Раздел 8 Бионика.**

#### **Тема 8.2 Биотехнологии в жизни каждого.**

**Цель:** повторить сведения о научных достижениях в различных областях.

#### **Задание:**

1. Анализ информации о научных достижениях в области генетических технологий, клеточной инженерии, пищевых биотехнологий.
2. Представление результатов решения (выступление с презентацией)

#### **Основные сведения:**

Биотехнология в современной медицине

Биотехнология, как наука, зарекомендовала себя в конце XX века, а именно в начале 70-х годов. Все началось с генетической инженерии, когда ученые смогли перенести генетический материал из одного организма к другому без осуществления половых процессов. Для этого была использована рекомбинантная ДНК или рДНК. Такой метод применяется для изменения или улучшения определенного организма.

Биотехнологии в современной науке

Биотехнологии в современной науке несут огромную пользу. За счет открытия генной инженерии стало возможным выведение новых сортов растений и пород животных, которые принесут пользу сельскому хозяйству.

Биотехнология необходима для повышения нефтеотдачи нефтяных пластов. Наиболее развитым направлением является использование биотехнологии в экологии для очистки промышленных и бытовых сточных вод.

Наглядная биотехнология. Генная и клеточная инженерия

Генетическая и клеточная инженерия в сочетании с биохимией – это основные сферы современной биотехнологии.

Клеточная инженерия – выращивание в специальных условиях клеток различных живых организмов (растений, животных, бактерий), разного рода исследования над ними (комбинация, извлечение или пересадка).

Самой успешной считается клеточная инженерия растений. При помощи клеточной инженерии растений стало возможным ускорение селекционных процессов, что позволяет выводить новые сорта сельхоз культур. Теперь выведение нового сорта сократилось от 11 лет до 3-4.

Генетическая (или генная) инженерия – отдел молекулярной биологии, в котором занимаются изучением и выделением генов из клеток живых организмов, после чего над ними проводятся манипуляции для достижения определенной цели. Главными инструментами, которые используются в генной инженерии, являются ферменты и векторы.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Что изучает бионика примеры?
2. Что изучает бионика кратко?
3. Что такое теоретическая бионика?
4. Что такое бионика в медицине?

#### **Информационное обеспечение обучения**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

##### Основные источники:

1. Верхошенцева, Ю. П. Биология : учебное пособие для СПО / Ю. П. Верхошенцева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-4488-0651-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91854.html> (дата обращения: 24.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Курбатова, Н. С. Общая биология : учебное пособие для СПО / Н. С. Курбатова, Е. А. Козлова. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1895-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/87078.html> (дата обращения: 24.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Тулякова, О. В. Биология : учебник для СПО / О. В. Тулякова. — Саратов : Профобразование, 2020. — 450 с. — ISBN 978-5-4488-0746-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105785.html> (дата обращения: 24.03.2023).

#### Дополнительные источники:

1. Амосов, П. Н. Биология животных : учебное пособие / П. Н. Амосов, Е. И. Чумасов. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 120 с. — ISBN 978-5-906371-20-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103076.html> (дата обращения: 24.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Елисеев, А. П. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных : учебник для СПО / А. П. Елисеев, Н. А. Сафонов, В. И. Бойко. — 5-е изд. — Санкт-Петербург : Квадро, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-906371-26-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103075.html> (дата обращения: 24.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Кулиева, Е. А. Возрастная физиология и гигиена : учебное пособие / Е. А. Кулиева. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 232 с. — ISBN 978-985-7253-40-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125446.html> (дата обращения: 31.10.2022). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Ярошевич, С. П. Анатомия нервной системы и органов чувств : учебное пособие / С. П. Ярошевич, Ю. А. Гусева. — 2-е изд. — Минск : Вышэйшая школа, 2020. — 152 с. — ISBN 978-985-06-3287-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119958.html> (дата обращения: 24.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
5. Старков, В. А. Зоология беспозвоночных. Подцарство Одноклеточные животные, или Простейшие (Protozoa) : учебное пособие для СПО / В. А. Старков ; под редакцией Н. Ю. Вельц. — Саратов : Профобразование, 2020. — 123 с. — ISBN 978-5-4488-0666-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91866.html> (дата обращения: 24.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### Интернет источники:

[www.elementy.ru](http://www.elementy.ru) – сайт «Элементы большой науки. Энциклопедия»

<http://ru.wikipedia.org/wiki> - Интернет-энциклопедия testpilot.

<http://www.nkj.ru> – сайт журнала «Наука и жизнь».

<http://www.znanie-sila.ru> – сайт журнала «Знание – сила».

<http://www.popmech.ru> – сайт журнала «Популярная механика».