

Министерство образования и науки Российской Федерации  
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ «НИНХ»

Кафедра

"

" "

"

"

**МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО  
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ  
ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

**БИОЛОГИЯ**

Для студентов направления 270508 «Экология и природопользование»  
профиля «Природопользование»

Новосибирск 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ (СЕМИНАРСКИМ) ЗАНЯТИЯМ.....	5
1.1. Организация работы студентов по подготовке к практическим (семинарским) занятиям.....	6
1.2. Содержание практических (семинарских) занятий.....	6
Раздел 1 Основы эволюционной биологии.....	7
Тема 1. Биология - наука о жизни. Основы эволюционной биологии.....	7
Раздел 2. Основы молекулярной биологии, биохимии и цитологии.....	8
Тема 2. Клеточная теория.....	8
Тема 3. Молекулярный уровень организации жизни.....	10
Тема 4. Обмен веществ и поток энергии в клетке.....	11
Тема 5. Деление клетки.....	12
Раздел 3. Основы генетики.....	13
Тема 6. Основы генетики: строение хромосом, механизмы наследования признаков, изменчивость.....	13
Раздел 4. Основы анатомии и морфологии.....	28
Тема 7. Ткани растений и животных.....	28
Раздел 5. Разнообразие жизни.....	31
Тема 8. Систематика живых организмов. Надцарство прокариоты.....	31
Тема 9. Надцарство эукариоты.....	33
Тема 10. Царство грибы.....	34
Тема 11. Царство зеленые растения.....	35
Тема 12. Низшие растения.....	36
Тема 13. Высшие растения.....	37
Тема 14. Семенные растения. Голосеменные и цветковые растения.....	39
Тема 15. Общая характеристика царства животные.....	42
Тема 16. Характеристика ведущих типов беспозвоночных животных как отражение повышения уровня организации и адаптивных возможностей	

организмов.....	43
Тема 17. Характеристика ведущих типов позвоночных животных как отражение повышения уровня организации и адаптивных возможностей организмов.....	45
Тема 18. Охрана биологических объектов.....	47
Вопросы для контроля знаний .....	50
<b>РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАПЛАНИРОВАННОГО ВИДА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....</b>	<b>66</b>
<b>РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....</b>	<b>67</b>
3.1. Список вопросов для подготовки к зачету.....	67
3.2. Общие положения проведения зачета.....	71

## **РАЗДЕЛ 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ (СЕМИНАРСКИМ) ЗАНЯТИЯМ**

### **1.1. Организация работы студентов по подготовке к практическим (семинарским) занятиям**

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому (семинарскому) занятию по учебной дисциплине «Биология»:

1. Проработать конспект лекций;
2. При необходимости обратиться к источникам основной и дополнительной литературы, рекомендованной по каждой теме учебной дисциплины;
3. Подготовить устный ответ на вопросы, входящие в структуру содержания практического (семинарского) занятия по каждой теме учебной дисциплины;
4. Полностью выполнить систему заданий, предусмотренных для реализации в ходе практического занятия;
5. Выполнить контрольную работу «Основы генетики: механизмы наследования признаков, изменчивость» по решению задач по генетике (см. тема б);
6. Ответить на вопросы кроссворда(ов), разработанных для большинства тем учебной дисциплины;
7. По окончании освоения Раздела 5 учебной дисциплины «Биология» ответить на вопросы 98 тестовых заданий;
8. При возникновении затруднений сформулировать вопросы к преподавателю и изложить его на индивидуальной консультации, время и порядок проведения которой помещен на страничке кафедры ТОПСиЭП на сайте НГУЭУ и дублирован на доске объявлений кафедры ТОПСиЭП ауд. 5-508.

Формой текущего контроля выполнения заданий практических (семинарских) занятий учебной дисциплины Биология являются опрос, проверка результатов письменной домашней работы, заполнение кроссвордов, выполнение тестов и применение прочих образовательных технологий, отраженных в Рабочей

программе учебной дисциплины.

## **1.2. Содержание практических (семинарских) занятий**

Практические (семинарские) занятия по дисциплине Биология проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом и планом практических занятий, отраженными в Рабочей программе, утвержденной на заседании кафедры Территориальной организации производительных сил и экономики природопользования (протокол от 29 августа 2014 г. №1).

### **Раздел 1. Основы эволюционной биологии**

#### **Тема 1. Биология - наука о жизни. Основы эволюционной биологии.**

Практическое (семинарское) занятие № 1

1. Предмет биологии. Объект, предмет и основные задачи биологии. Фундаментальные и прикладные направления и методы современной биологии. Значение курса Биологии в системе подготовки бакалавра экологии и природопользования.

2. Определение жизни, диагностические признаки жизни как феномена.

3. Происхождение жизни. Гипотезы земного происхождения жизни.

4. Понятие о системе. Определение и свойства системы.

5. История развития эволюционных идей. Основные положения теории естественного отбора Ч. Дарвина.

6. Основные этапы и направления эволюции биоты на Земле. Биосферная роль человека.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Используя литературные источники составить схему: «Структура биологических наук».

2. Дать характеристику предмета изучения и основных понятий каждой частной биологической науки.

3. Показать роль учёных, внёсших значительный вклад в развитие данной науки.

4. Составить таблицу 1.1, показывающую реализацию свойств живого у разных групп организмов.

Таблица 1.1 - Свойства живых организмов

Свойство	Растения	Животные	Грибы	Бактерии

Библиографические источники:

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.

2. *Билич Г.Л., Крыжановский В.А.* Биология, полный курс/в 3-х томах. - М: Оникс, 2002.

3. Биология. В 2-х томах. Под ред. Ярыгина В.Н. М.: Высшая школа, 2003

4. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.

5. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001.

6. *Каменский А.А., Ким А.И.* и др. Биология. М.: Эксмо, 2003.

7. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.

8. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МО РФ)

9. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)-СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

10. *Тупикин, Е. И.* Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: учеб. пособие / Е. И. Тупикин. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: Академия, 2004. – 380 с. (гриф МОРФ)

## **Радел 2. Основы молекулярной биологии, биохимии и цитологии**

### **Тема 2. Клеточная теория.**

Практическое (семинарское) занятие № 2

1. Клеточная теория. Уровни организации клетки.
2. Строение прокариотической и эукариотической клетки: клеточная оболочка и протопласт; биологические мембраны; цитоплазма, ядро, митохондрии, пластиды, рибосомы и др. органоиды; их структура и функции.
3. Различия в строении типичных растительной, грибной и животной клетки.

*Задания для самостоятельной работы:*

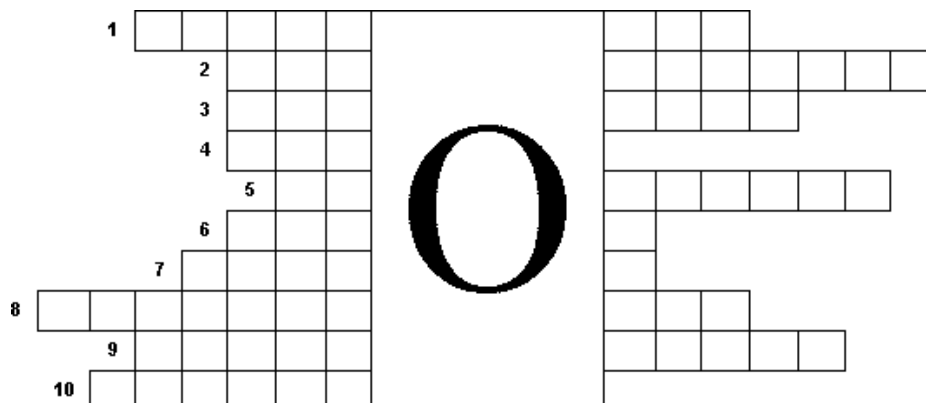
1. Освоить методику работы с микроскопом.
  - 1.1. Познакомиться со строением микроскопа.
  - 1.2. Рассмотреть необходимое оборудование для приготовления микропрепаратов.
  - 1.3. Научиться настраивать микроскоп и переводить его в нерабочее состояние.
  - 1.4. Научиться изготавливать временный микропрепарат.
2. Рассмотреть строение растительной клетки.
  - 2.1. Приготовить временные препараты клеток: кожицы лука; томата; картофеля (окрасить раствором йода); листа элодеи канадской;
  - 2.2. Рассмотреть и зарисовать видимые части и органоиды клетки.
3. Кроссворд для проверки знаний:
  1. Постоянно-присутствующие в цитоплазме строго специализированные

структуры.

2. Энергетические станции клетки.

3. Овальные тельца клетки, функция которых заключается во внутриклеточном переваривании пищевых частиц.

4. Важнейшая часть клетки, отвечающая за хранение и воспроизведение генетического материала.



5. Самостоятельная ядерная структура, имеющая плечи и центромеру.

6. Форма клеточного размножения, при которой происходит точное и равномерное распределение набора хромосом между дочерними клетками.

7. Напряженное состояние клеточной стенки.

8. Паразит на генетическом уровне прокариотических организмов.

9. Наука, изучающая неклеточные формы жизни.

10. Скопление белков, р-РНК и субъединица рибосом, в основе которого лежит участок хромосомы.

Библиографические источники:

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.

2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.

3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001



4. Константинов, В. М. Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.

5. Мамонтов, С. Г. Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МО РФ)

6. Пехов А.П. Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)-СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

### Тема 3. Молекулярный уровень организации жизни.

#### Практическое (семинарское) занятие № 3

1. Химический состав живой материи: макро- и микроэлементы, неорганические вещества.

2. Строение и функции макромолекул: углеводы, аминокислоты и белки (представление о ферментах), липиды (структурные, запасные), нуклеиновые кислоты – РНК и ДНК.

3. Организация генетического материала клетки. Биосинтез белка.

#### Задания для самостоятельной работы:

1. Органические и неорганические соединения клетки.

Составить таблицу 3.1. «Роль химических элементов в клетке и организме»

Химический элемент	Роль в организме	Признаки дефицита или избытка	Источник

2. Заполнить таблицу 3.2. «Витамины и их роль в организме».

Витамин	Роль в организме	Признаки дефицита или избытка	Источник

3. Составить таблицу 3.3. «Калорийность продуктов питания».

Продукт	Калорийность	Белков	Жиров	Углеводов

4. На основе таблицы составить и проанализировать суточный рацион.

Библиографические источники:

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.
2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.
3. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.
4. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)

#### **Тема 4. Обмен веществ и поток энергии в клетке.**

Практическое (семинарское) занятие № 4

1. Типы питания живых организмов.
2. Фотосинтез и дыхание, роль важнейших процессов биологических систем в биосфере.
3. Принципы регуляции процессов в живом организме. Гомеостаз.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Рассмотреть формы запаса веществ в различных клетках растений:
  - амилопласты клеток клубня картофеля (крахмальные зёрна). Окрасить раствором йода;
  - алейроновые зёрна и крахмалоносные клетки зерновки пшеницы;
  - клеточный сок вакуоли эпидермы гинуры;
  - оксалаты в виде кристаллов в клетках черешка листа бегонии; Зарисовать.
2. Пронаблюдать движение цитоплазмы в клетках листа элодеи канадской. Объяснить необходимость процесса для клетки.
3. Изучить процессы метаболизма клетки (ассимиляции и диссимиляции).
  - Разобрать по предложенной схеме механизм процесса фотосинтеза;
  - Разобрать по предложенной схеме механизм синтеза АТФ при реакции клеточного дыхания

- Биосинтез белка. Генетический код. Решить предложенные задачи на расшифровку генетического кода.

4. Подготовить ответы на следующие вопросы:

1. Назовите различия процессов жизнедеятельности, происходящих в растительных и животных клетках? Почему?

2. Какое значение имеют эти процессы в жизнедеятельности клеток?

Библиографические источники:

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.

2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.

3. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.

4. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МО РФ)

5. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)-СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

## **Тема 5. Деление клетки.**

Практическое (семинарское) занятие № 5

1. Понятие пloidности.
2. Митоз и его фазы.
3. Половой процесс и его формы.
4. Мейоз и его фазы.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Реализация свойств живого в клетках: деление: митоз, мейоз; метаболизм; запасание веществ; движение.

1.1. Рассмотреть кончик растущего корня.

1.2. Найти клетки на разных этапах митоза. Зарисовать их в тетрадь.

2. Подготовить сообщения на следующие темы:

- Типы жизненных циклов и чередование поколений (ядерных фаз) у эукариот.

- Биологическое значение митоза.

- Биологическое значение мейоза.

Библиографические источники:

1. *Афониная, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афониная. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.

2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.

3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001

4. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МО РФ)

5. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)- СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

6. *Еленевский, А. Г.* Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений: Учебник для вузов (гриф)- М.: Академия, 2006.- 464 стр.

### **Раздел 3. Основы генетики**

#### **Тема 6. Основы генетики: строение хромосом, механизмы наследования признаков, изменчивость.**

Практическое (семинарское) занятие № 6

1. Представления об изменчивости и наследственности.

2. Законы Г. Менделя о наследовании признаков.

3. Работы Т.Х. Моргана. Положения хромосомной теории.

4. Типы мутаций: генные, хромосомные, геномные.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Изучить основные понятия генетики (ген, локус (аллели), геном, генотип, фенотип, кариотип, генофонд).
2. Законы Г. Менделя и Т.Моргана
3. Правила оформления решения задач.
4. Решение задач на моногибридное скрещивание и полигибридное скрещивание.
5. Решение задач на неполное доминирование. Сцепленное с полом наследование.
6. Множественный аллелизм. Решение задач на наследование групп крови.
7. Сцепленное наследование.

Общие методические приемы, используемые при решении генетических задач

подавляющее большинство ошибок, допускаемых студентами, связано с невыполнением простых правил, которые они должны усвоить из курса генетики. К этим правилам относятся следующие:

1. Каждая гамета получает гаплоидный набор хромосом (генов). Все хромосомы (гены) имеются в гаметах.
2. В каждую гамету попадает только одна гомологичная хромосома из каждой пары (только один ген из каждой аллели).
3. Число возможных вариантов гамет равно  $2n$ , где  $n$  – число хромосом, содержащих гены в гетерозиготном состоянии.
4. Одну гомологичную хромосому (один аллельный ген) из каждой пары ребенок получает от отца, а другую (другой аллельный ген) – от матери.
5. Гетерозиготные организмы при полном доминировании всегда проявляют доминантный признак. Организмы с рецессивным признаком всегда гомозиготны.
6. Решение задачи на дигибридное скрещивание при независимом наследовании обычно сводится к последовательному решению двух задач на моногибридное (это следует из закона независимого наследования).

Необходимо внимательно изучить условие задачи. Даже те студенты, которые хорошо знают закономерности наследования и успешно решают генетические задачи, часто допускают грубые ошибки, причинами которых является невнимательное или неправильное прочтение условия.

Следующим этапом является определение типа задачи. Для этого необходимо выяснить, сколько пар признаков рассматривается в задаче, сколько пар генов кодирует эти признаки, а также число классов фенотипов, присутствующих в потомстве от скрещивания гетерозигот или при анализирующем скрещивании, и количественное соотношение этих классов. Кроме того, необходимо учитывать, связано ли наследование признака с половыми хромосомами, а также сцепленно или независимо наследуется пара признаков. Относительно последнего, могут быть прямые указания в условии. Также, свидетельством о сцепленном наследовании может являться соотношение классов с разными фенотипами в потомстве.

Для облегчения решения можно записать схему брака (скрещивания) на черновике, отмечая фенотипы и генотипы особей, известных по условию задачи, а затем начать выполнение операций по выяснению неизвестных генотипов. Для удобства неизвестные гены на черновике можно обозначать значками \*, \_ или ?.

Выяснение генотипов особей, неизвестных по условию, является основной методической операцией, необходимой для решения генетических задач. При этом решение всегда надо начинать с особей, несущих рецессивный признак, поскольку они гомозиготны и их генотип по этому признаку однозначен –  $aa$ .

Выяснение генотипа организма, несущего доминантный признак, является более сложной проблемой, потому что он может быть гомозиготным ( $AA$ ) или гетерозиготным ( $Aa$ ).

Гомозиготными ( $AA$ ) являются представители «чистых линий», то есть такие организмы, все предки которых несли тот же признак. Гомозиготными являются также особи, оба родителя которых были гомозиготными по этому признаку, а также особи, в потомстве которых ( $F_1$ ) не наблюдается расщепление.

Организм гетерозиготен ( $Aa$ ), если один из его родителей или потомков несет рецессивный признак, или если в его потомстве наблюдается расщепление.

В некоторых задачах предлагается выяснить, доминантным или рецессивным является рассматриваемый признак. Следует учитывать, что доминантный признак во всех случаях, кроме неполного доминирования, проявляется у гетерозиготных особей. Его несут также фенотипически одинаковые родители, в потомстве которых встречаются особи, отличные от них по фенотипу. При моногенном наследовании доминантный признак всегда проявляется у потомства  $F_1$  при скрещивании гомозиготных родителей (чистых линий) с разным фенотипом (исключение – неполное доминирование).

При определении возможных вариантов распределения генов в гаметах следует помнить, что каждая гамета содержит гаплоидный набор генов и что в нее попадает только один ген из каждой пары, определяющей развитие признака. Число возможных вариантов гамет равно  $2n$ , где  $n$  – число рассматриваемых пар хромосом, содержащих гены в гетерозиготном состоянии.

Распространенной ошибкой при определении вариантов гамет является написание одинаковых типов гамет, то есть содержащих одни и те же сочетания генов. Для определения возможных типов гамет более целесообразным представляется запись генотипов в хромосомной форме. Это упрощает определение всех возможных вариантов сочетания генов в гаметах (особенно при полигибридном скрещивании). Кроме того, некоторые задачи невозможно решить без использования такой формы записи.

Сочетания гамет, а также соответствующие этим сочетаниям фенотипы потомства при дигибридном или полигибридном скрещивании равновероятны, и поэтому их удобно определять с помощью решетки Пеннета. По вертикали откладываются типы гамет, продуцируемых матерью, а по горизонтали – отцом. В точках пересечения вертикальных и горизонтальных линий записываются соответствующие сочетания генов. Обычно выполнение операций, связанных с использованием решетки Пеннета, не вызывает затруднений у учащихся. Следует

учитывать только то, что гены одной аллельной пары надо писать рядом (например, ААВВ, а не АВАВ).

Конечным этапом решения является запись схемы скрещивания (брака) в соответствии с требованиями по оформлению, описанными ниже, а также максимально подробное изложение всего хода рассуждений по решению задачи с обязательным логическим обоснованием каждого вывода. Отсутствие объяснения даже очевидных, на первый взгляд, моментов может быть основанием для снижения оценки.

При оформлении задач необходимо уметь пользоваться символами, принятыми в традиционной генетике и приведенными ниже:

♀	женский организм
♂	мужской организм
×	знак скрещивания
P	родительские организмы
F <sub>1</sub> , F <sub>2</sub>	дочерние организмы первого и второго поколения
A, B, C...	гены, кодирующие доминантные признаки
a, b, c...	аллельные им гены, кодирующие рецессивные признаки
AA, BB, CC...	генотипы особей, моногетерозиготных по доминантному признаку
Aa, Bb, Cc...	генотипы моногетерозиготных особей
aa, bb, cc...	генотипы рецессивных особей
AaBb, AaBbCc	генотипы ди- и тригетерозигот
A B, CD a b cd	генотипы дигетерозигот в хромосомной форме при независимом и сцепленном наследовании
○ A, ○ a, ○ AB, ○ cd	гаметы



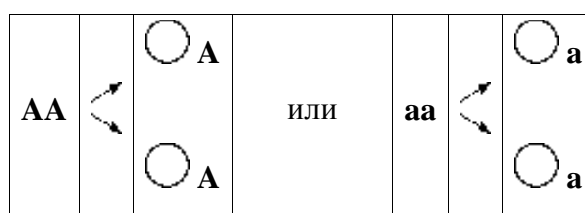
Пример записи схемы скрещивания (брака)

**A** – желтая окраска семян, **a** – зеленая окраска семян.

Запись в буквенной форме:				Запись в хромосомной форме:			
P	♀ <b>Aa</b>	×	♂ <b>aa</b>	P	♀ <b>A</b> <b>a</b>	×	♂ <b>a</b> <b>a</b>
	желтая		зеленая		желтая		зеленая
гаметы	○ <b>A</b> ○ <b>a</b>		○ <b>a</b>	гаметы	○ <b>A</b> ○ <b>a</b>		○ <b>a</b>
F <sub>1</sub>	<b>Aa</b>		<b>aa</b>	F <sub>1</sub>	<b>A</b> <b>a</b>		<b>a</b> <b>a</b>
	желтая		зеленая		желтая		зеленая
	50%		50%		50%		50%

Запись в хромосомной форме, как отмечено выше, является более предпочтительной. При написании схемы скрещивания (брака) обязательно следует указывать фенотипы всех рассматриваемых особей, поколение, к которому они принадлежат (F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> и т.д.), а также пол родителей и потомства. Гаметы следует обвести кружком (при невыполнении этого можно спутать гаметы с генами генотипа).

К распространенным ошибкам при оформлении задач, относятся также случаи, когда генотип женского организма написан не слева (принятая форма записи), а справа. Довольно часто встречаются ошибки, когда у гомозиготных особей отмечается два типа гамет, например:



Такая запись не имеет смысла, так как должно быть указано не число гамет, которых может быть множество, а только число их типов.

Запись типа «один ребенок будет больным, а другой здоровым» или «первый ребенок родится больным, а второй здоровым» также лишена смысла, поскольку результаты указывают лишь на вероятность рождения тех или иных особей.

### Пример решения и оформления задач

#### *Задача 6.1*

У человека альбинизм – аутосомный рецессивный признак. Мужчина альбинос женился на женщине с нормальной пигментацией. У них родилось двое детей – нормальный и альбинос. Определить генотипы всех указанных членов семьи.

#### *Решение*

**A** – нормальная пигментация,

**a** – альбинизм.

#### *I. Запись схемы брака по фенотипам (на черновике)*

<b>P</b>	♀	×	♂
	нормальная пигментация		альбинос
<b>F<sub>1</sub></b>	<b>aa</b>		<b>A*</b>
	альбинос		нормальная пигментация

#### *II. Выяснение и запись генотипов, известных по условию задачи*

Генотип особи с рецессивным признаком известен – **aa**. Особь с доминантным признаком имеет генотип **A\***:

<b>P</b>	♀ <b>A*</b>	×	♂ <b>aa</b>
	норма		альбинос
<b>F<sub>1</sub></b>	<b>aa</b>		<b>A*</b>
	альбинос		норма

#### *III. Определение генотипов организмов по генотипам родителей и потомков*

1. Генотип мужчины и ребенка альбиносов – **aa**, так как оба они несут рецессивный признак.

2. Женщина и здоровый ребенок имеют в своем генотипе доминантный ген **A**, потому что у них проявляется доминантный признак.

3. Генотип ребенка с нормальной пигментацией – **Aa**, поскольку его отец гомозиготен по рецессиву (**aa**) и мог передать ему только ген **a**.

4. Один из детей имеет генотип **aa**. Один аллельный ген ребенок получает от матери, а другой от отца. Поэтому мать должна нести рецессивный ген **a**. Ее генотип – **Aa**.

*IV. Запись хода рассуждений по выяснению генотипов и схемы брака в чистовик*

P	♀ <b>Aa</b> норма	×	♂ <b>aa</b> альбинос
гаметы	○ <b>A</b> ○ <b>a</b>		○ <b>a</b>
F <sub>1</sub>	<b>aa</b> альбинос 50%		<b>Aa</b> норма 50%

*Ответ*

Генотип мужа – **aa**, жены – **Aa**, ребенка с нормальной пигментацией – **Aa**, ребенка-альбиноса – **aa**.

### Дигибридное скрещивание

Дигибридным называется скрещивание, при котором рассматривается наследование двух альтернативных признаков, кодируемых генами, расположенными в разных парах гомологичных хромосом.

Согласно третьему закону Менделя, при дигибридном скрещивании наследование обоих признаков осуществляется независимо друг от друга, а в потомстве дигетерозигот наблюдается расщепление по фенотипу в пропорции 9:3:3:1 (9 **A\*В\***, 3 **aaВ\***, 3 **A\*bb**, 1 **aabb**, где \* в данном случае обозначает, что ген может находиться либо в доминантном, либо в рецессивном состоянии). По

генотипу расщепление будет осуществляться в соотношении 4:2:2:2:2:1:1:1:1 (4 AaBb, 2 AABb, 2 AaBB, 2 Aabb, 2 aaBb, 1 AAbb, 1 AABV, 1 aaBV, 1 aabb).

Для определения фенотипов и генотипов потомства при дигибридном скрещивании удобно пользоваться решеткой Пеннета, для построения которой по вертикальной оси следует отметить гаметы одного родительского организма, а по горизонтальной – другого. В месте пересечения вертикалей и горизонталей записываются генотипы дочерних организмов.






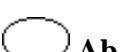
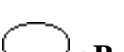
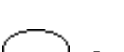
### Решетка Пеннета

A – желтая окраска семян (ж),

a – зеленая окраска семян (з),

B – гладкая поверхность семян (г),

b – морщинистая поверхность семян (м).

Гаметы:	♂	 AB	 Ab	 aB	 ab
♀					
 AB		<b>AABV</b> ж. г.	<b>AABb</b> ж. г.	<b>AaBV</b> ж. г.	<b>AaBb</b> ж. г.
 Ab		<b>AABb</b> ж. г.	<b>Aabb</b> ж. м.	<b>AaBb</b> ж. г.	<b>Aabb</b> ж. м.
 aB		<b>AaBV</b> ж. г.	<b>AaBb</b> ж. г.	<b>aaBV</b> з. г.	<b>aaBb</b> з. г.
 ab		<b>AaBb</b> ж. г.	<b>Aabb</b> з. м.	<b>aaBb</b> з. г.	<b>aabb</b> з. м.

9 A\*B\* – желтая гладкая

3 A\*bb – желтая морщинистая

3 aaB\* – зеленая гладкая

1 aabb – зеленая морщинистая

Тот факт, что признаки наследуются независимо друг от друга, значительно упрощает решение задач на дигибридное скрещивание. Оно сводится к тому,

чтобы абстрагироваться от второго признака и два раза решить задачу на моногибридное скрещивание.

### Задачи, иллюстрирующие закон независимого наследования

Для решения задач этого типа необходимо знать третий закон Менделя, уметь определять типы гамет и строить решетку Пеннета.

#### *Задача 6.2*

Написать возможные типы гамет, продуцируемых организмами со следующими генотипами: AABb, CcDD, EeFf, ggHh (гены наследуются независимо).

#### *Задача 6.3*

У морских свинок ген черной окраски шерсти W доминирует над аллелем w, обуславливающим белую окраску. Короткошерстность определяется доминантным геном L, а длинношерстность его рецессивным аллелем l. Гены окраски и длины шерсти наследуются независимо. Гомозиготное черное короткошерстное животное было скрещено с гомозиготным белым длинношерстным. Какое потомство получится от возвратного скрещивания свинок из F<sub>1</sub> с родительской особью?

#### *Задача 6.4*

Чистопородного черного комолого быка (доминантные признаки, которые наследуются независимо) скрестили с красными рогатыми коровами. Какими будут гибриды? Каким окажется следующее поколение от скрещивания гибридов между собой?

#### *Задача 6.5*

У дрозофилы серая окраска тела и наличие щетинок – доминантные признаки, которые наследуются независимо. Какое потомство следует ожидать от скрещивания желтой самки без щетинок с гетерозиготным по обоим признакам самцом?

## Выяснение генотипов особей

Решение задач на выяснение генотипа при дигибридном скрещивании сводится к тому, чтобы проанализировать наследование каждого признака независимо от другого.

### *Задача 6.6*

У человека альбинизм и способность преимущественно владеть левой рукой – рецессивные признаки, наследующиеся независимо. Каковы генотипы родителей с нормальной пигментацией и владеющих правой рукой, если у них родился ребенок альбинос и левша?

### *Решение*

Для решения задачи можно абстрагироваться от одной пары признаков и рассматривать только другую:

#### *I. Пигментация*

A – нормальная пигментация, a – альбинизм.

1. Ребенок является альбиносом (рецессивный признак), следовательно, его генотип по этому признаку – aa.

2. Каждый из родителей имеет нормальную пигментацию, значит, оба они несут доминантный ген A. Поскольку у них есть ребенок с генотипом aa, то каждый из них должен нести также рецессивный ген a. Следовательно, генотип родителей по гену пигментации – Aa.

#### *II. Владение правой рукой*

B – праворукость, b – леворукость.

1. Ребенок левша (рецессивный признак), следовательно, его генотип – bb.

2. Родители являются правшами, значит, каждый из них несет доминантный ген B. Их ребенок левша (bb), поэтому каждый из родителей несет рецессивный ген b. Генотип родителей по этой паре генов – Bb.

Следовательно: генотип матери – AaBb;

генотип отца – AaBb;

генотип ребенка – aabb.

### Схема брака

P	♀ AaBb норм. пигмент., правша	×	♂ AaBb норм. пигмент., правша
гаметы	○ AB    ○ Ab    ○ aB    ○ ab		○ AB    ○ Ab    ○ aB    ○ ab
F <sub>1</sub>	aabb альбинос, левша		

*Ответ*

Родители гетерозиготны по каждой паре признаков и их генотип – **AaBb**.

#### *Задача 6.7*

У голубоглазой близорукой женщины от брака с кареглазым мужчиной с нормальным зрением родилась кареглазая близорукая девочка и голубоглазый с нормальным зрением мальчик. Ген близорукости (**B**) доминантен по отношению к гену нормального зрения (**b**), а ген кареглазости (**C**) доминирует над геном голубоглазости (**c**). Какова вероятность рождения в этой семье кареглазого с нормальным зрением ребенка?

#### *Задача 6.8*

У человека праворукость доминирует над леворукостью, кареглазость над голубоглазостью. Голубоглазый правша женился на кареглазой правше. У них родилось двое детей – кареглазый левша и голубоглазый правша. От второго брака этого же мужчины с кареглазой правшой родилось девять кареглазых детей, оказавшихся правшами. Определить генотипы мужчины и обеих женщин.

*Решение*

#### *1. Первый брак*

1. Мужчина гомозиготен по гену окраски глаз (aa), так как проявляет рецессивный признак и имеет ген В (праворукость).

2. Женщина несет доминантные гены А и В.

3. Поскольку в потомстве обоих родителей есть ребенок-левша (рецессивен и, следовательно, гомозиготен по гену *b*), то каждый родитель должен иметь ген *b*.

4. Точно так же мать должна нести рецессивный ген *a*, так как один из ее детей несет рецессивный признак и имеет генотип *aa*.

5. Следовательно, генотип мужчины – *aaBb*, а его первой жены – *AaBb*.

### *II. Второго брак*

1. Женщина имеет в генотипе доминантные гены *A* и *B*.

2. Поскольку все ее потомство (9 детей) единообразно, то весьма возможно, что она гомозиготна по этим генам, и ее генотип – *AABB*, но точно это утверждать нельзя.

*A* – карие глаза,

*B* – праворукость,

*a* – голубые глаза,

*b* – леворукость.

### Схема первого брака

P	♀ <b>AaBb</b> кареглазая, правша	×	♂ <b>aaBb</b> голубоглазый, правша
гаметы	○ <b>AB</b> ○ <b>Ab</b> ○ <b>aB</b> ○ <b>ab</b>		○ <b>aB</b> ○ <b>ab</b>
F <sub>1</sub>	<b>Aabb</b> кареглазый, левша		<b>aaB*</b> голубоглазый, правша

### Схема второго брака

P	♀ <b>AABB</b> кареглазая, правша	×	♂ <b>aaBb</b> голубоглазый, правша
гаметы	○ <b>AB</b>		○ <b>aB</b> ○ <b>ab</b>
F <sub>1</sub>	<b>9AaB*</b> кареглазый, правша		



*Ответ*

Генотип мужчины –  $aaBb$ , его первой жены –  $AaBb$ , второй – (возможно)  $AABb$ .

*Задача 6.9*

У голубоглазого темноволосого отца и кареглазой светловолосой матери четверо детей, каждый из которых отличается от другого по одному из данных признаков. Каковы генотипы родителей?

*Решение*

1. По каждому из признаков в потомстве происходит расщепление, следовательно, организмы, проявляющие доминантный признак, гетерозиготны по генам, кодирующим его. Поэтому генотип матери –  $Aabb$ , а отца –  $aaBb$ .

2. Отец и мать продуцируют по два типа гамет, которые дают 4 варианта сочетаний.

3. Следовательно, генотип детей  $aabb$ ,  $aaBb$ ,  $Aabb$ ,  $AaBb$ .

*Ответ*

Генотип отца –  $aaBb$ , матери –  $Aabb$ .

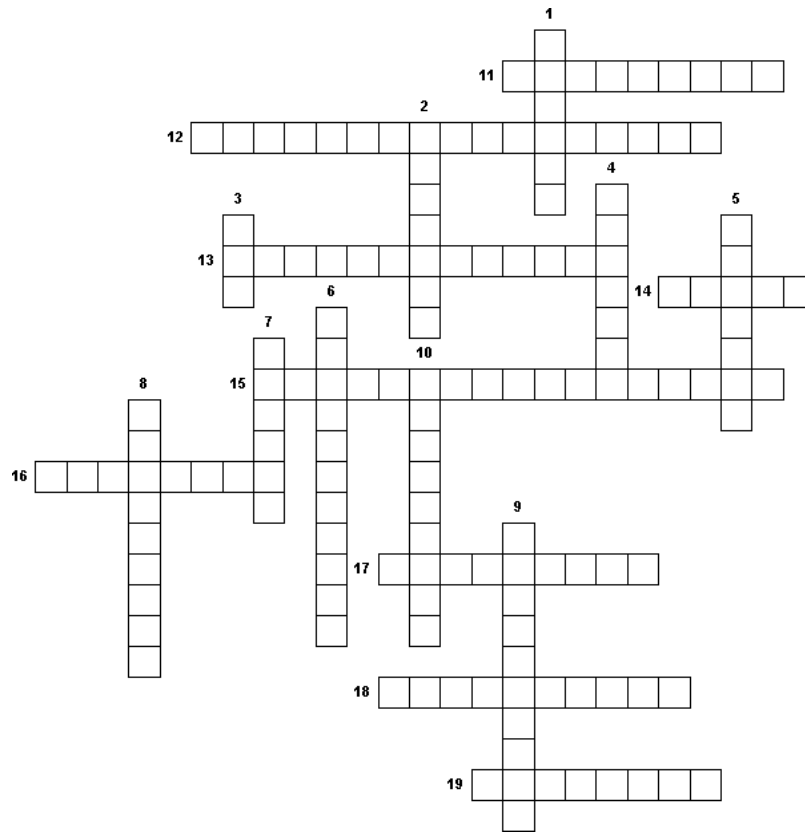
*Задача 6.10*

Тыкву, имеющую желтые плоды дисковидной формы, скрестили с тыквой, у которой были белые шаровидные плоды. Все гибриды от этого скрещивания имели белую окраску и дисковидную форму плодов. Какие признаки доминируют? Каковы генотипы родителей и потомства?

*Задача 9-11*

У собак черный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Охотник купил черную, с короткой шерстью собаку и хочет быть уверен, что его собака чистопородна. Какого партнера по скрещиванию ему нужно подобрать, чтобы убедиться в чистоте породы?

8. Кроссворд для проверки знаний: «Онтогенез»



1. Оплодотворенная яйцеклетка.
2. Система в организме, образованная из эктодермы.
3. Основатель современной эмбриологии, доказавший, что человек развивается по единому плану со всеми позвоночными.
4. Стадия зародыша, в результате которой образуется комплекс осевых органов.
5. Новый организм, который развивается из оплодотворенной яйцеклетки.
6. Совокупность процессов, приводящих к образованию гастролы.
7. Немецкий исследователь, один из основателей экспериментальной эмбриологии.
8. Индивидуальное развитие особи.
9. Первичная полость тела.
10. Совокупность клеточных элементов, расположенных между наружными и внутренними зародышевыми листками в первичной полости.
11. Краткое повторение исторического развития вида, к которому относится данная особь.
12. Процесс возникновения и нарастания структурных и функциональных

различий между отдельными клетками и частями зародыша.

13. Период, длящийся от образования зиготы до рождения или же выхода из яйцевых оболочек.

14. Один из осевых органов зародыша, образующийся после завершения гастрюляции.

15. Период, длящийся от выхода яйцевых оболочек или рождения до смерти организма.

16. Двухслойный зародышевый мешок, наружный слой клеток которого называется эктодермой.

17. Период накопления клеточного материала для дальнейшего развития.

18. Набор хромосом в стадии дробления.

19. Однослойный многоклеточный зародыш.

Библиографические источники:

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.

2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.

3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001

4. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.

5. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)

6. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)- СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

7. <http://www.licey.net/bio/genetics>

#### **Раздел 4. Основы анатомии и морфологии**

##### **Тема 7. Ткани растений и животных.**

Практическое (семинарское) занятие № 7

1. Основные ткани высших растений.
2. Системы органов животных, их функционирование и эволюция.
3. Половая система и размножение. Онтогенез.
4. Высшая нервная деятельность. Эволюция нервной системы.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Изучить разнообразие растительных тканей. Научиться диагностировать вид ткани под микроскопом.
2. Освоить методику выполнения среза частей растения для изготовления временного микропрепарата.
3. Изучить простые растительные ткани: образовательные, механические, основные. Изучить строение тканей, используя препараты
  - Митоз в корешке лука (меристема верхушечная)
  - Поперечный срез стебля тыквы, липы (камбий)
  - Поперечный срез стебля тыквы (механические, основные ткани)
  - Поперечный срез листа (фотосинтезирующие ткани)
4. Изучить строение и разнообразие покровных тканей:
  - Эпидермис листа
  - Поперечный срез стебля древесного растения (пробка, корка)
5. Изучить строение и расположение проводящей ткани:
  - Поперечный срез стебля древесного растения (непучковое строение)
  - Поперечный срез стебля тыквы (биколлатеральные пучки)
  - Поперечный срез стебля купены (коллатеральный закрытый пучок)
  - Поперечный срез стебля ландыша, орляка (концентрический пучок)
  - Поперечный срез листа (особенности расположения ксилемы и флоэмы).
6. Возможности диагностики экологического состояния среды по изменению структуры тканей растений.
7. Особенности строения и классификация тканей животного организма.
8. Функции тканей и расположение в организме.
9. Изучить основные типы тканей, используя готовые микропрепараты и

инструктивные фотографии:

- Мышечная ткань: гладкая, поперечно-полосатая, сердечная;
- Нервная: нейроны, нейроглия;
- Эпителиальная ткань (виды, функции)
- Соединительная ткань: особенности строения, виды.

10. Составить сборник понятий и заполнить таблицу 7.1. «Растительные и животные ткани».

Понятие	Содержание понятия	Объём понятия
Ткань		

11. Подготовить сообщения на следующие темы:

- Индивидуальное развитие организмов как отражение их эволюции.
- Биогенетический закон Мюллера – Геккеля: онтогенез повторяет филогенез.
- Роль тканей в строении вегетативных органов.
- Морфология метаморфозы вегетативных органов высших растений: побег, лист, корень.

Библиографические источники:

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.
2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.
3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001.
4. *Еленевский, А. Г.* Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений: Учебник для вузов (гриф)- М.: Академия, 2006.- 464 стр.
5. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.
6. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)

7. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)-СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

8. *Рыков, Н. А.* Зоология с основами экологии животных: Учеб. пособие для пед. ин-тов - М.: Просвещение, 1981.- 254 с.

## **Раздел 5. Разнообразие жизни**

### **Тема 8. Систематика живых организмов. Надцарство прокариоты.**

Практическое (семинарское) занятие № 8

1. Систематика живых организмов; фундаментальное и прикладное значение.

2. Определение биологического вида; концепции и критерии вида.

3. Надцарство прокариоты; характеристика, классификация и роль в живой природе.

4. Вирусы как уровень жизни. Строение, функционирование, размножение вирусов.

5. Архебактерии и эубактерии. Размножение и передача наследственной информации у прокариот.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Составить характеристику надцарства Прокариоты.

Необходимо учесть следующие позиции:

- Строение клетки
- Реализация свойств живого у прокариот
- Роль в природе, основываясь на способах питания (Сапротрофы, симбионты, паразиты).

- Отразить многообразие группы.

2. Подготовить сообщения на следующие темы:

- Что такое «феномен биоразнообразия»?
- Охрана биоразнообразия на глобальном, региональном и локальном уровнях.

- Макросистема органического вида: основные царства живой природы и их диагностические признаки.

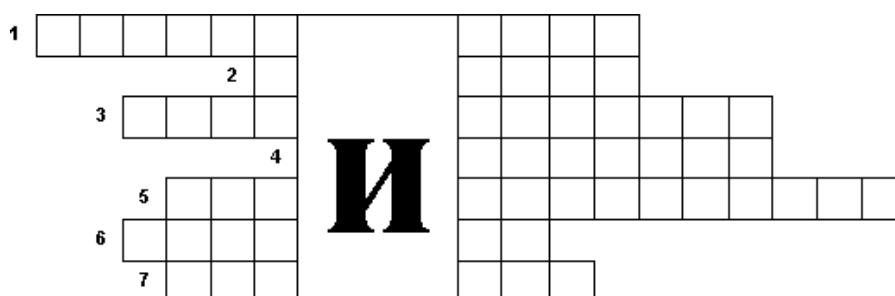
- Внутриклеточные паразиты бактерий (бактериофаги).

- Вирусы возбудители заболеваний растений, животных и человека.

- Значение вирусов для генной инженерии.

- Роль прокариот в круговороте веществ.

### 3. Кроссворд для проверки знаний: «Неклеточные формы жизни»



1. Паразит на генетическом уровне прокариотических организмов.

2. Неклеточные формы жизни, являющиеся паразитами эукариотических клеток на генетическом уровне.

3. Путь передачи инфекционного агента с половыми клетками, в хромосомы которых встраивается наследственный материал вируса.

4. Процесс взаимодействия вируса и организма хозяина, включающий внедрение паразита, его размножение и выделение в окружающую среду.

5. Путь передачи инфекционного агента от одного организма к другому через окружающую среду.

6. Белковая оболочка вируса.

7. Свободноживущая форма вируса.

#### Библиографические источники:

1. *Афонина, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афонина. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.

2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.

3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001
4. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.
5. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)
6. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)- СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.
7. *Рыков, Н. А.* Зоология с основами экологии животных: Учеб. пособие для пед. ин-тов - М.: Просвещение, 1981.- 254 с.

### **Тема 9. Надцарство эукариоты.**

Практическое (семинарское) занятие № 9

1. Общая характеристика надцарства эукариот.
2. Симбиогенная гипотеза происхождения эукариот.
3. Роль эукариот в природе.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Надцарство эукариоты. Общая характеристика.
2. Представьте письменно схему строения эукариотической клетки.
3. Биологические и эволюционные возможности эукариот.

Библиографические источники:

1. *Афоница, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афоница. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.
2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.
3. *Еленевский, А. Г.* Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений: Учебник для вузов (гриф)- М.: Академия, 2006.- 464 стр.
4. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.



5. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)

6. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)-СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

## **Тема 10. Царство грибы.**

Практическое (семинарское) занятие № 10

1. Характеристика царства Грибы и положение в системе органического мира.

2. Систематика грибов: характерные признаки отделов конъюгирующие, сумчатые и базидиальные грибы.

3. Экологические группы грибов.

4. Лишайники – симбиотические (лихенизированные) грибы. Роль лишайников в природе.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Изучить диагностические признаки, размножение и жизненные циклы грибов.

2. Изучить под микроскопом и с использованием фотографий и рисунков строение грибов:

- Мукора, ризопуса (несептированный мицелий, спорангии);
- Дрожжей (одноклеточный мицелий, почкование);
- Пеницилла, аспергилла (септированный мицелий, конидии);
- Плодового тела базидиомицетов (с трубчатым, пластинчатым гименофором).

Сделать вывод о разнообразии и значении различных частей организма грибов.

3. Роль грибов в экосистеме. Положительная и отрицательная роль в жизни человека.

4. Изучить адаптивные черты строения грибов – паразитов к биологии и

жизненному циклу организма – хозяина на примере:

a. Мучнисторосяных грибов (поверхностный мицелий, плодовые тела клейстотеции)

b. Спорыньи (склероций, роль в распространении).

c. Головнёвых грибов (виды головни)

d. Трутовых (многолетние плодовые тела)

e. Эпихлоэ (чехликовой болезни злаков)

Обобщение: показать особенности отношений паразит-хозяин и вред паразитических грибов для человека.

Библиографические источники:

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.

2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.

3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001

4. *Еленевский, А. Г.* Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений: Учебник для вузов (гриф)- М.: Академия, 2006.- 464 стр.

5. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.

6. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)

7. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)- СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

## **Тема 11. Царство зеленые растения.**

Практическое (семинарское) занятие № 11

1. Общая характеристика царства растения.

2. Классификация, функционирование растительных организмов, роль в природных системах.

3. Низшие и высшие или сосудистые растения. Выход высших растений на сушу. Диагностические признаки высших растений.

4. Обобщенный жизненный цикл высшего растения: гаметофит и спорофит.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Составить схему «Классификация Царства зеленых растений»

2. Изучить особенности процесса репродукции высших растений; зарисовать в тетради репродуктивные (спорангии) и генеративные (гаметангии) органы.

3. Подготовить сообщение в формате презентации *Microsoft PowerPoint*. на тему «Древнейшие сосудистые растения – псилофиты как предки остальных групп сосудистых растений: диагностические признаки, и время существования».

*Библиографические источники:*

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.

2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.

3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001

4. *Еленевский, А. Г.* Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений: Учебник для вузов (гриф)- М.: Академия, 2006.- 464 стр.

## **Тема 12. Низшие растения.**

Практическое (семинарское) занятие № 12

1. Характеристика низших растений.

2. Водоросли как сложная экологическая группа. Условия обитания и роль в экосистемах.

3. Типы морфоструктур водорослей.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Рассмотреть особенности морфоструктур водорослей различных отделов на примере:

- Коккоидных – диатомовые. (Почвенные пробы); Зелёные, жёлто-зелёные (Водные пробы)
  - Сифональных – жёлто-зелёные (вошерия) (Постоянный микропрепарат)
  - Нитчатых – зелёная (спирогира) (Постоянный микропрепарат)
  - Тканевых – красные, бурые (Гербарий, макропрепарат).
2. Составить схему «Разнообразие низших растений».

Библиографические источники:

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.
2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.
3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001
4. *Еленевский, А. Г.* Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений: Учебник для вузов (гриф)- М.: Академия, 2006.- 464 стр.
5. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.
6. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)

### **Тема 13. Высшие растения.**

Практическое (семинарское) занятие № 13

1. Характеристика высших растений.
2. Строение вегетативных и генеративных органов высшего растения.
3. Принципы классификации высших растений.
4. Общая характеристика основных отделов высших растений.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Изучить строение и функционирование организмов как результат адаптации к наземно-воздушной среде.

2. Изучить особенности строения высших растений на уровне характеристики представителей современных отделов:

2.1. *Отдел Моховидные.*

- Выявить основные систематические признаки представителей отдела.
- Познакомиться с разнообразием видов местной флоры.

2.2. *Отделы Плауновидные, Хвощевидные.*

- Выявить основные систематические признаки представителей отдела.
- Познакомиться с разнообразием видов местной флоры.

2.3. *Отдел Папоротниковидные.*

- Выявить основные систематические признаки представителей отдела.
- Познакомиться с разнообразием видов местной флоры.

2. Подготовить сообщение на следующие темы:

- Экологические особенности моховидных и их роль в биоценозах.
- Практическое использование моховидных.
- Жизненный цикл высших споровых растений.
- Практическое использование представителей высших споровых растений.
- Сравнительно-морфологическая и экологическая характеристика отделов псилоповидные, плауновидные, хвощевидные и папоротниковидные.

Библиографические источники:

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.

2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.

3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001.

4. *Еленевский, А. Г.* Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений: Учебник для вузов (гриф)- М.: Академия, 2006.- 464 стр.

5. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.

6. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)

7. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)-СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

8. *Рыков, Н. А.* Зоология с основами экологии животных: Учеб. пособие для пед. ин-тов - М.: Просвещение, 1981.- 254 с.

## **Тема 14. Семенные растения. Голосеменные и цветковые растения.**

### Практическое (семинарское) занятие № 14

1. Многообразие высших растений, основные направления эволюции растений.

2. Голосеменные растения. Обобщенный жизненный цикл голосеменного растения. Происхождение голосеменных.

3. Цветковые растения. Диагностические признаки отдела цветковые (покрытосеменные). Диапазон жизненных форм.

4. Систематика цветковых растений. Роль цветковых в биосфере. Практическое использование цветковых растений.

### *Задания для самостоятельной работы:*

1. Отдел Голосеменные растения.

1.1. Выявить основные систематические признаки представителей отдела Голосеменные.

1.2. Познакомиться с разнообразием видов местной флоры.

2. Строение вегетативных органов цветкового растения.

2.1. Корень. Виды корней, типы корневых систем. Метаморфозы корней.

Описать образцы растений из предложенного гербария.

2.2. Побег. Типы побегов по положению в пространстве, степени одревеснения, длине междоузлия. Метаморфозы побега. Описать предложенные образцы растений.

2.3. Лист. Простые, сложные листья. Разработать план описания листа. Описать предложенные образцы листьев.

3. Строение генеративных органов цветкового растения.

3.1. Соцветие. Используя схемы – характеристики соцветий в учебных пособиях, составить план описания соцветий. Описать предложенные образцы соцветий.

3.2. Цветок – как видоизменённый побег. Описать предложенные образцы цветков.

3.3. Плод. Описать предложенные образцы плодов.

4. Морфология цветкового растения

4.1. Описать предложенные растения по плану:

### ***План морфо-экологического описания растений***

#### **ТРАВЯНИСТЫХ**

1. Название растения (вид, семейство).

2. Местообитание, фитоценоз.

3. Подземные вегетативные органы:

3.1 Корневая система (по составу корней, по происхождению, по особенностям размещения в почве), видоизменение корней, корневой системы.

3.2 Подземные побеги

- Корневище (по длине междоузлий, по положению в почве, толщина и др.)

- Клубни (происхождение)

- Луковицы (происхождение, особенности строения)

- Столоны

- Клубнелуковицы и т.д.

4. Надземные органы

4.1 Морфология надземных побегов (по функциям, по длине междоузлий,

по направлению роста и положению в пространстве, по длительности жизни (цикличность), видоизменения.

Стебель (форма на поперечном сечении, поверхность, видоизменения).

Листья (листорасположение, наличие листьев разных формаций, описание срединных листьев).

4.2. Соцветия (по ветвлению оси, по облиственности, по нарастанию оси, название вида соцветия).

5. Репродуктивные органы

5.1. Цветок (цветоножка, цветоложе, симметрия, расположение частей на цветоложе, тип околоцветника и его характеристика, андроцей, гинецей, положение завязи, формула и диаграмма цветка, способ опыления).

5.2. Плоды (по числу семян, по консистенции околоплодника, по способу вскрывания, по типу гинецея)

6. Жизненная форма (по Раункиеру, морфо-экологическая).

7. Экологическая группа.

8. Практическое использование.

## ДРЕВЕСНЫХ

1. Название.

2. Местообитание, фитоценоз.

3. Морфология скелетной части:

3.1. Для деревьев (высота, диаметр ствола, особенности корки, чечевичек, положение боковых побегов в пространстве, форма кроны, типы побегов).

3.2. Для кустарников и кустарничков (положение зон кущения, наличие корневищ, разнообразие побегов).

4. Способ нарастания многолетних осей.

5. Характеристика годичного побега, листьев, почек.

6. Соцветия.

7. Цветки.

8. Плоды.



9. Семена.
10. Экологические особенности растения.
11. Практическая значимость.

Библиографические источники:

1. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.
2. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001.
3. *Еленевский, А. Г.* Ботаника: Систематика высших, или наземных, растений: Учебник для вузов (гриф)- М.: Академия, 2006.- 464 стр.
4. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.
5. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)
6. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)- СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

### **Тема 15. Общая характеристика царства животные.**

Практическое (семинарское) занятие № 15

1. Общая характеристика животных (подвижность, гетеротрофное питание, чувствительность).
2. Простейшие – уровень организации одноклеточных и колониальных гетеротрофных эукариот.
3. Многоклеточные животные. Гипотезы происхождения многоклеточности; феномен колониальности.
4. Особенности функционирования и взаимоотношения со средой обитания животных организмов.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Изучить особенности строения клеток различных представителей (амеба,

трипаносома, инфузория).

2. Изучить и зарисовать в тетрадь жизненные циклы простейших.
3. Составить опорную схему «Экологические группы и роль простейших в биоценозах».
4. Болезнетворные виды простейших и их значение.
5. Выявить диагностические признаки многоклеточных животных (типы симметрии, подвижность, раздражимость).
6. Сформировать представление о современной систематике высших таксонов животных.

Библиографические источники:

1. *Афониная, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афониная. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.
2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.
3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001
4. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.
5. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)
6. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)-СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.
7. *Рыков, Н. А.* Зоология с основами экологии животных: Учеб. пособие для пед. ин-тов - М.: Просвещение, 1981.- 254 с.

## **Тема 16. Характеристика ведущих типов беспозвоночных животных как отражение повышения уровня организации и адаптивных возможностей организмов.**

Практическое (семинарское) занятие № 16

1. Низшие многоклеточные.

2. Билатеральные многоклеточные животные.
3. Вторичнополостные многоклеточные животные. Тип кольчатые черви: особенности строения, разнообразие, роль дождевых червей в почвообразовании.
4. Тип моллюски – разнообразие, экология.
5. Членистоногие – основные признаки высокого развития самого многочисленного типа – членистоногие.
6. Вторичноротые многоклеточные.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Роль в природе различных групп беспозвоночных животных.
2. Тип Кишечнополостные. Классы Червей.
  - 2.1. Используя фотоматериалы и влажные препараты, дать характеристику типам Кишечнополостные, Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви.
  - 2.2. Изучить жизненные циклы паразитических червей.
3. Тип Членистоногие.
  - Класс Ракообразные.  
Выявить характерные черты строения класса, представители, роль в природе.
  - Класс Паукообразные.  
Выявить характерные черты строения класса, представители, роль в природе.
  - Класс Насекомые.  
Выявить характерные черты строения класса, представители, роль в природе.  
Описать самые распространённые отряды насекомых, их систематические признаки.

*Библиографические источники:*

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.

2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.

3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001

4. Мамонтов, С. Г. Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)

5. Пехов А.П. Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)-СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

6. Рыков, Н. А. Зоология с основами экологии животных: Учеб. пособие для пед. ин-тов - М.: Просвещение, 1981.- 254 с.

### **Тема 17. Характеристика ведущих типов позвоночных животных как отражение повышения уровня организации и адаптивных возможностей организмов.**

Практическое (семинарское) занятие № 17

1.Позвоночные животные. Общая характеристика, систематика бесчелюстных (миноги) и челюстноротые позвоночные,

2. Рыбы. Диагностические признаки рыб.

3. Четвероногие позвоночные. Класс земноводные (амфибии).

4. Класс рептилий (пресмыкающиеся).

5. Класс птицы. Морфологические особенности класса птицы.

6. Класс млекопитающие (звери). Основные отряды млекопитающих, их морфологические и экологические особенности.

7. Особая биосферная роль разумного животного – человека.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Классификация высших животных.

2. Внешнее и внутреннее строение позвоночных.

3. Подготовить сообщение в формате презентации *Microsoft PowerPoint*.

- Класс Хрящевые рыбы

- Класс Костные рыбы

- Класс Земноводные
- Класс Птиц
- Класс Млекопитающие

По плану:

- 1) Число видов
- 2) Среда обитания
- 3) Внешнее строение
- 4) Внутреннее строение
- 5) Многообразие

Защита презентаций происходит во время семинарских занятий.

4. На основе работы с литературой и представленных презентаций заполнить таблицу 17.1:

*Таблица 17.1 - Эволюция систем органов позвоночных животных.*

	Среда обитания	Опорно-двигательная	Пищеварительная	Кровеносная	Выделительная	Дыхательная	Нервная	Органов чувств	Половая
Хрящевые									
Костные									
Земноводные									
Пресмыкающиеся									
Птицы									
Млекопитающие									

Сделать выводы об:

- общих чертах строения позвоночных;
- адаптивных особенностях группы в связи с условиями обитания;
- эволюционно продвинутых чертах строения.

Библиографические источники:

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.
2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.
3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001
4. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.
5. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)
6. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)-СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.
7. *Рыков, Н. А.* Зоология с основами экологии животных: Учеб. пособие для пед. ин-тов - М.: Просвещение, 1981.- 254 с.

## **Тема 18. Охрана биологических объектов.**

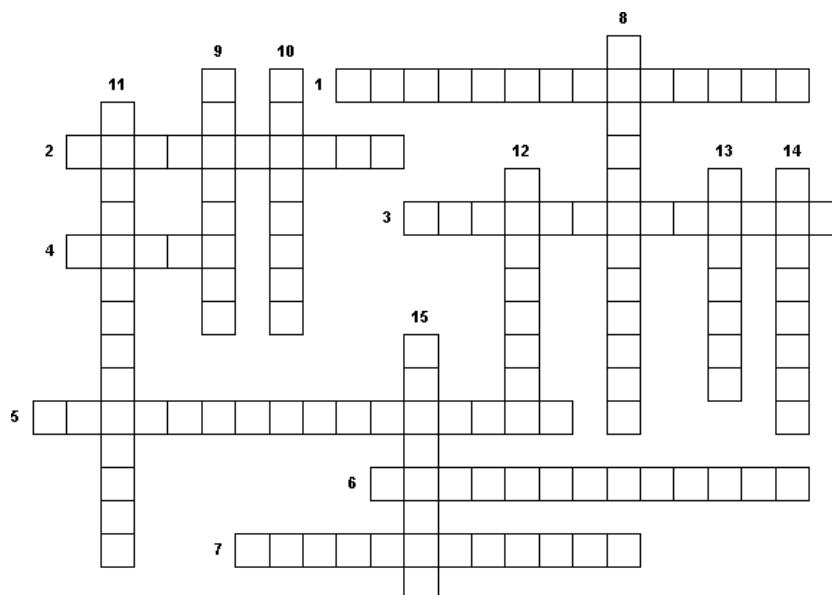
Практическое (семинарское) занятие № 18

1. Нарушение связей разных уровней организации, проблемы и решения.
2. Биологические основы охраны природы.
3. Задачи и проблемы природоохранного просвещения.

*Задания для самостоятельной работы:*

1. Изучить структуру Красной книги растений и Красной книги животных Новосибирской области.
2. Провести анализ числа видов и причин занесения видов в Красную книгу.
3. Кроссворд для проверки знаний.

## Биосфера и человек



1. Разложение солей азотной кислоты до образования газообразного азота.
2. Естественные циклические процессы превращения и перемещения химических веществ.
3. Разложение (гниение) белков с образованием аммиака, осуществляемая редуцентами (минерализация органического вещества).
4. Органическое вещество почвы, образующееся за счёт разложения растительных и животных остатков и продукции их жизнедеятельности.
5. Функция живого вещества, при которой происходит биогенная миграция атомов: сначала они концентрируются в живых организмах, а затем после их отмирания и минерализации переходят в неживую природу.
6. Круговорот, при котором происходит биогенная миграция атомов.
7. Образование азотистых соединений путём фиксации атмосферного азота свободноживущими почвенными бактериями или бактериями, живущими в симбиозе с корнями бобовых растений.
8. Процесс окисления солей аммиака в соли азотной кислоты. Осуществляется почвенными нитрифицирующими бактериями.
9. Совокупность всех живых организмов на Земле (живого вещества).
10. Наука, изучающая химический состав Земли, находящихся в ней химических элементов и их стабильных изотопов, закономерности распространения химических элементов в различных геосферах, законы их

поведения, сочетания и миграции в природных процессах.

11. Количество органического вещества, производимого за определённое время организмами, входящими в состав того или иного биогеоценоза (луга, поля, леса, водоёма).

12. Часть биосферы, в которой проявляется деятельность человека как положительная, так и отрицательная.

13. Функция живого вещества, при которой происходит постоянный газообмен с окружающей средой в процессе дыхания растений и животных и фотосинтеза растений.

14. Часть оболочки Земли, населённая живыми организмами.

15. Наука, изучающая химический состав организмов и химические превращения веществ и энергии, составляющих основу жизнедеятельности организмов.

Библиографические источники:

1. *Афони́на, Т. В.* Общая биология: практ. пособие с заданиями: учеб. пособие / Т. В. Афони́на. – М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2003. – 127 с.

2. Биология: учебник / [Н. В. Чебышев и др.]; под ред. Н. В. Чебышева. – 3-е изд., стер. – М.: Академия, 2008. – 414 с.

3. *Грин Н., Стаут У., Тейлор Д.* Биология /в 3-х томах. - М.: Мир, 2001

4. *Константинов, В. М.* Общая биология: учебник / В. М. Константинов, А. Г. Резанов, Е. О. Фадеева. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Академия, 2007. – 256 с.

5. *Мамонтов, С. Г.* Общая биология: учебник / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров. – 7-е изд., стер. – М.: Высш. шк., 2006. – 317 с. (гриф МОРФ)

6. *Пехов А.П.* Биология с основами экологии: Учебник для вузов (гриф)-СПб.: Лань, 2005.- 688 стр.

7. *Рыков, Н. А.* Зоология с основами экологии животных: Учеб. пособие для пед. ин-тов - М.: Просвещение, 1981.- 254 с.



## Вопросы для контроля знаний

1. Какие виды движения характерны для простейших:

- а) ресничное,
- б) амебоидное,
- в) мышечное,
- г) жгутиковое?

2. Главное отличие животных от растений заключается в:

- а) химическом составе клеток,
- б) числе клеток,
- в) способе питания,
- г) наличии ядра в клетке,
- д) количество органоидов в клетке,
- е) возможности передвижения?

3. Чем отличается туфелька от амебы:

- а) наличием ложноножек,
- б) ресничек,
- в) хлоропластов,
- г) рта,
- д) двух ядер?

4. Какие признаки характеризуют простейших как самостоятельные организмы:

- а) рост,
- б) питание,
- в) размножение,
- г) дыхание,
- д) выделение,
- е) раздражимость?

5. Какие органеллы клетки выполняют пищеварительную функцию у простейших:

- а) пластиды,

- б) рибосомы,
- в) лизосомы,
- г) аппарат Гольджи?

6. Как размножается амeba:

- а) половым путем,
- б) бесполом?

7. Что такое осморегуляция у простейших:

- а) удаление продуктов распада,
- б) питание,
- в) удаление избытка воды?

8. Какие простейшие вызывают инфекционные заболевания человека:

- а) эвглена зеленая,
- б) радиолярия,
- в) дизентерийная амeba,
- г) трихомонада?

9. На какой стадии развития зародыша живут кишечнополостные:

- а) зигота,
- б) бластула,
- в) планула,
- г) гастрюла?

10. Как дышит гидра:

- а) с помощью легких,
- б) жабрами,
- в) всей поверхностью тела?

11. Через какие образования гидра выбрасывает отходы пищеварения:

- а) порошица,
- б) пора,
- в) ротовое отверстие?

12. Что такое регенерация у гидры:

- а) отделение новой особи:
- б) восстановление поврежденных частей тела?

13. Результатом какого процесса размножения гидроидных является медуза:

- а) полового,
- б) бесполого,
- в) вегетативного?

14. Какой симметрией тела обладают гидры:

- а) лучевой (радиальной),
- б) двусторонней?

15. Какая симметрия тела у червей:

- а) радиальная,
- б) двусторонняя?

16. Сколько зародышевых листков у червей:

- а) один,
- б) два,
- в) три?

17. Из какого зародышевого листка образуется паренхима плоских червей:

- а) эктодермы,
- б) мезодермы,
- в) энтодермы?

18. С помощью каких органов выводятся из организма планарии жидкие продукты обмена веществ:

- а) рот,
- б) поверхность тела,
- в) протонефридии?

19. Как выводятся не переваренные остатки пищи у планарии:

- а) через поверхность тела,

- б) анальное отверстие,
- в) рот?

20. Что служит источником заражения человека бычьим цепнем:

- а) яйца,
- б) финна,
- в) личинка?

21. Какая нервная система свойственна бычьему цепню:

- а) диффузная,
- б) нервные стволы,
- в) нервная трубка?

22. У каких червей впервые появляется кровеносная система:

- а) у планарии,
- б) дождевого червя,
- в) аскариды,
- г) немертины?

23. Какая кровеносная система у дождевого червя:

- а) замкнутая с двумя кругами кровообращения,
- б) незамкнутая,
- в) замкнутая с одним кругом кровообращения?

24. Какой тип дыхания у взрослой аскариды:

- а) кислородный,
- б) бескислородный?

25. Что происходит с хитиновым покровом членистоногих во время их роста:

- а) он растягивается по мере роста,
- б) периодически сбрасывается (линяет),
- в) возникает только после завершения роста?

26. Какая полость тела свойственна членистоногим:

- а) первичная,

- б) вторичная,
- в) смешанная?

27. Какие животные являются предками членистоногих:

- а) моллюски,
- б) кольчатые черви,
- в) круглые черви?

28. Какой покров тела характерен для членистоногих:

- а) Кутин,
- б) роговое покрытие,
- в) хитин?

29. Сколько пар ходильных ног у рака:

- а) три,
- б) четыре,
- в) пять,
- г) шесть?

30. Какую форму имеет сердце рака:

- а) трубочка,
- б) пятиугольное,
- в) двухкамерное?

31. Где развивается потомство речного рака:

- а) внутри организма матери,
- б) на теле рыбы,
- в) на брюшных ножках матери?

32. Какие органы чувств имеются у речного рака:

- а) органы слуха,
- б) органы обоняния,
- в) органы осязания,
- г) органы равновесия?

33. На какие части расчленено тело паука:

- а) голова,

- б) грудь,
- в) брюшко,
- г) хвост,
- д) крылья,
- е) головогрудь?

34. Сколько пар ходильных ног у паука:

- а) три,
- б) четыре,
- в) пять,
- г) шесть?

35. Какой ротовой аппарат у паука:

- а) сосущий,
- б) лижущий,
- в) колюще-сосущий,
- г) жевательный?

36. С помощью каких органов дышат пауки:

- а) через кожу,
- б) с помощью жабр,
- в) легких,
- г) трахей?

37. Какие признаки свидетельствуют о паразитизме клещей:

- а) нерасчлененное тело,
- б) мелкие размеры тела,
- в) высокая плодовитость,
- г) колюще-сосущий ротовой аппарат?

38. Сколько пар глаз у паука:

- а) две,
- б) три,
- в) четыре,
- г) больше пяти?

39. На какие части расчленено тело насекомого:

- а) голову,
- б) грудь,
- в) брюшко,
- г) головогрудь,
- д) хвост?

40. Где на теле расположены крылья у насекомых:

- а) на головогрудь,
- б) брюшке,
- в) голове,
- г) груди?

41. Сколько пар ходильных ног у насекомых:

- а) две,
- б) три,
- в) четыре,
- г) пять?

42. Как передается кислород из трахей в клетки тела:

- а) через кровь,
- б) полостную жидкость,
- в) прямой контакт?

43. Какие стадии развития характерны для насекомых с неполным превращением:

- а) яйцо,
- б) личинка,
- в) куколка,
- г) взрослая особь?

44. Какие стадии развития характерны для насекомых с полным превращением:

- а) яйцо,
- б) личинка,

- в) куколка,
- г) взрослая особь?

45. У какого животного происходит развитие с неполным превращением:

- а) пчелы,
- б) жука,
- в) саранчи,
- г) таракана?

46. Какие животные-насекомые стали только "домашними":

- а) пчелы,
- б) тутовый шелкопряд,
- в) капустная белянка,
- г) мухи,
- д) тараканы?

47. Какие органы чувств имеются у насекомых:

- а) простые глаза,
- б) органы слуха,
- в) органы обоняния,
- г) органы осязания,
- д) органы равновесия,
- е) органы вкуса?

48. Какая кровеносная система у беззубки:

- а) замкнутая,
- б) незамкнутая?

49. Какую роль играет раковина у жемчужницы:

- а) образование жемчуга,
- б) наружный скелет,
- в) связь с внешней средой?

50. Где происходит газообмен у беззубки:

- а) легкие,



- б) жабры,
- в) мантия?

51. У каких моллюсков наиболее развита нервная система:

- а) брюхоногие,
- б) головоногие,
- в) двустворчатые?

52. Личинки каких моллюсков паразитируют на рыбах:

- а) головоногие,
- б) брюхоногие,
- в) двустворчатые?

53. Что такое "морские огурцы":

- а) морские ежи,
- б) морские звезды,
- в) голотурии?

54. Что представляет собой хорда:

- а) полая трубка,
- б) эластичный тяж,
- в) цепочка с узлами?

55. Чем характеризуются хордовые:

- а) расположением нервной системы на спинной стороне тела,
- б) наличием внутреннего скелета?

56. Из какого зародышевого листка развивается позвоночник хордовых:

- а) эктодерма,
- б) мезодерма,
- в) энтодерма?

57. Какая кровеносная система у ланцетника:

- а) незамкнутая,
- б) замкнутая?

58. В какой части тела образуются жаберные щели у ланцетника:

- а) череп,

- б) грудь,
- в) брюхо,
- г) глотка?

59. Какие органы чувств свойственны ланцетнику:

- а) органы зрения,
- б) органы слуха,
- в) органы обоняния,
- г) органы осязания,
- д) органы равновесия?

60. К какому типу тканей относится кровь:

- а) мышечная,
- б) эпителиальная,
- в) соединительная?

61. Какие плавники у рыб парные:

- а) хвостовой,
- б) анальный,
- в) спинной,
- г) брюшной,
- д) грудной?

62. Из какой системы органов образуется плавательный пузырь:

- а) кровеносной,
- б) пищеварительной,
- в) системы дыхания?

63. Какова роль плавательного пузыря:

- а) дыхание,
- б) пищеварение,
- в) гидростатический аппарат,
- г) орган равновесия?

64. Какая кровь проходит через сердце рыбы:

- а) артериальная,

- б) венозная,
- в) смешанная?

65. Какую роль играют жаберные дуги:

- а) опора,
- б) фильтрация,
- в) увеличение площади поверхности?

66. У каких рыб нерест бывает один раз в жизни:

- а) окунь,
- б) карась,
- в) угорь,
- г) горбуша?

67. Какие рыбы тонут:

- а) акула,
- б) щука,
- в) треска,
- г) угорь?

68. От какой группы рыб произошли земноводные:

- а) хрящевые,
- б) костные,
- в) двоякодышащие,
- г) кистеперые?

69. Сколько камер составляет сердце лягушки:

- а) две,
- б) три,
- в) четыре?

70. Какая кровь протекает через сердце лягушки:

- а) венозная,
- б) артериальная,
- в) смешанная?

71. Какие функции выполняет мочевой пузырь у лягушки:

- а) собирает мочу,
- б) запасает воду?

72. Какой отдел головного мозга лягушки получил большее развитие по сравнению с рыбами:

- а) передний,
- б) средний,
- в) промежуточный,
- г) продолговатый,
- д) мозжечок?

73. Что такое клоака:

- а) орган выделения,
- б) расширение задней кишки,
- в) расширение средней кишки?

74. У какого животного нет грудины:

- а) ящерица,
- б) змея,
- в) крокодил?

75. С помощью, каких органов дышит ящерица:

- а) кожа,
- б) жабры,
- в) легкие?

76. У какого животного четырехкамерное сердце:

- а) змея,
- б) крокодил,
- в) ящерица,
- г) черепаха?

77. Сколько сосудов выходит из сердца пресмыкающихся:

- а) один,
- б) два,

- в) три,
- г) четыре?

78. Какую кровь несет правая дуга аорты у пресмыкающихся:

- а) артериальную,
- б) венозную,
- в) смешанную?

79. У каких животных отсутствуют ребра:

- а) хрящевых рыб,
- б) земноводных,
- в) пресмыкающихся?

80. Какие черты объединяют птиц и пресмыкающихся:

- а) сухая кожа,
- б) роговые чешуи,
- в) отсутствие зубов,
- г) четырехкамерное сердце,
- д) размножение яйцами,
- е) линька?

81. Какие приспособления к полету характерны для птиц:

- а) крылья,
- б) перьевой покров,
- в) наличие клюва,
- г) двойное дыхание,
- д) отсутствие мочевого пузыря,
- е) пневматичность костей?

82. Какая птица может поворачивать голову на 270 °:

- а) дятел,
- б) кукушка,
- в) филин,
- г) удог?

83. Какие птицы относятся к птенцовым:

- а) голубь,
- б) орел,
- в) дятел,
- г) гусь,
- д) утка?

84. Какие птицы почти никогда не садятся на землю:

- а) трясогузка,
- б) стрижи,
- в) грачи,
- г) ласточки?

85. Из чего образуются воздушные мешки у птиц:

- а) трахея,
- б) бронхи,
- в) легкие,
- г) бронхиолы?

86. Какие млекопитающие рожают живых детенышей:

- а) однопроходные,
- б) сумчатые,
- в) плацентарные?

87. Благодаря какому органу у плацентарных появилось живорождение:

- а) яичник,
- б) клоака,
- в) сумка,
- г) матка?

88. Какую роль играет плацента млекопитающих:

- а) газообмен,
- б) питание зародыша,
- в) выделение,
- г) связь с материнским организмом?

89. Сколько кругов кровообращения у зародыша млекопитающих:

- а) один,
- б) два?

90. Какие животные двигаются быстрее:

- а) стопоходящие,
- б) пальцеходящие,
- в) фалангоходящие?

91. В каком отделе пищеварительного тракта млекопитающих живут симбиотические бактерии, грибы, простейшие:

- а) рубец,
- б) сычуг,
- в) толстая кишка,
- г) слепая кишка,
- д) тонкая кишка?

92. Какие животные имеют наиболее длинный кишечник:

- а) плотоядные,
- б) всеядные,
- в) растительноядные?

93. У каких животных зубы растут всю жизнь:

- а) насекомоядные,
- б) хищные,
- в) грызуны,
- г) парнокопытные,
- д) непарнокопытные?

94. Какие животные рожают детенышей только в воде:

- а) бобры,
- б) моржи,
- в) котики,
- г) киты,
- д) дельфины?

95. Тазовые кости млекопитающих соединены:

- а) неподвижно,
- б) полуподвижно,
- в) подвижно.

96. Какой отдел сложного желудка жвачных будет первым:

- а) книжка,
- б) сетка,
- в) рубец,
- г) сычуг?

97. Каких животных в Индии считают священными:

- а) корову,
- б) слона,
- в) обезьяну,
- г) кобру?

98. Какие животные используют орудия:

- а) выдра,
- б) морж,
- в) шимпанзе,
- г) осьминог?



## **РАЗДЕЛ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАПЛАНИРОВАННОГО ВИДА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Согласно Рабочему учебному плану подготовки студентов очной формы обучения по направлению подготовки 022000.62 «Экология и природопользование», профилю «Природопользование» не предусмотрено выполнения запланированного вида самостоятельной.

### **РАЗДЕЛ 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **3.1. Список вопросов для подготовки к зачету**

1. Предмет, задачи, структура науки биология.
2. Царство растения. Общая характеристика, классификация, роль в биоценозах, биосфере.
3. Понятие о системе. Организация, функционирование, эволюция живых систем.
4. Особенности организации высших и низших растений как результат освоения разных сред обитания.
5. Система органического мира А.Л.Тахтаджяна. Единицы классификации. Основные таксономические категории и таксоны в биологии.
6. Высшие растения. Классификация, характеристика отделов споровых растений.
7. Молекулярный уровень организации живых систем. Консервативность и устойчивость. Роль органических и неорганических соединений в организации и функционировании живого.
8. Царство грибы. Обосновать положения грибов в системе органического мира.
9. Метаболизм клетки: сущность, виды, продукты обмена веществ. Пластический обмен: реакции ассимиляции. Основные принципы протекания процесса фотосинтеза.
10. Биоразнообразие как результат эволюции (историческая адаптация к изменяющимся условиям среды). Классификация как основа систематизации разнообразия. Принципы классификации. Обоснование необходимости, подходы, искусственные системы, естественные системы.
11. Клетка. Основы цитологии: особенности строения клеток прокариот и эукариот, грибной, животной, растительной.
12. Надцарство прокариоты. Общая характеристика. Строение клетки. Классификация. Роль в природных системах.

13. Метаболизм клетки. Реакции диссимиляции (энергетического обмена). Роль процессов в клетке. Основные источники энергии клетки.

14. Надцарство доклеточные. Вирусы. Организация. Функционирование организма. Роль в биосфере. Проблемы классификации.

15. Форма существования живого на планете Земля. Свойства живого как основа сущности жизни.

16. Грибы. Особенности строения, функционирования грибов в различных средах обитания. Классификация. Роль в природных системах.

17. Ядро - основной информационный органоид клетки. Строение, функции органоидов ядра. Морфология хромосом.

18. Надцарство эукариоты. Общая характеристика. Строение эукариотической клетки. Биологические и эволюционные возможности эукариот.

19. Современные представления о возможных путях происхождения жизни. Теория симбиогенеза.

20. Высшие растения. Характеристика отделов семенных растений как наиболее эволюционно продвинутых групп.

21. Клетка. Строение и функционирование двумембранных органоидов клетки (пластиды, митохондрии).

22. Царство Животные. Общая характеристика: принципы строения, функционирования и многообразия.

23. Живые системы, их организация, функционирование и взаимосвязи как основной объект исследования биологии. Значение этих явлений в эволюции живых систем.

24. Лишайники. Общая характеристика группы: внешнее и внутреннее строение, размножение, роль в природных системах.

25. Клетка. Строение и функционирование одномембранных органоидов клетки. Транспорт веществ в клетке.

26. Корень как основной вегетативный орган высшего растения: виды, типы корневых систем. Метаморфозы корней и корневых систем.

27. Онтогенез растительной клетки. Продукты жизнедеятельности

растительной клетки: их образование и роль в клетке. Органоиды движения клеток.

28. Побег как основной вегетативный орган высшего растения: строение, разнообразие, метаморфозы.

29. Ткани: особенности формирования и строения тканей растений, животных.

30. Генеративные органы цветковых растений. Соцветие и цветок: строение, биологическая роль, разнообразие.

31. Жизненный цикл клетки. Митоз - основа процессов роста и размножения клеток.

32. Строение и образование плодов и семян цветковых растений. Причины эволюционной победы цветковых на Земле.

33. Мейоз - редукционное деление клетки. Особенности протекания процесса, его место в жизни живых организмов.

34. Царство животных. Одноклеточные животные: особенности строения, адаптаций к условиям среды, классификация.

35. Размножение - одно из основных свойств живого. Виды и биологическое значение размножения.

36. Беспозвоночные животные. Классы червей: строение, адаптация к средам обитания, классификация.

37. Растительные ткани: особенности формирования, разнообразие, классификация.

38. Тип членистоногие. Общая характеристика. Классификация. Класс Ракообразные.

39. Организм как система. Унитарные и модулярные системы, основные пути их формирования и возможности.

40. Класс насекомые - наиболее многочисленная группа членистоногих: особенности строения, адаптации к условиям обитания. Биологическая роль насекомых в биогеоценозах.

41. Простые растительные ткани (меристемы, механические, основные).

Цитологическая, гистологическая характеристика, расположение в растении.

42. Класс Паукообразные. Особенности строения, питания, поведения. Роль в биоценозах.

43. Проводящие ткани растения: цитологическая, гистологическая характеристика, расположение в растении. Проводящие пучки: состав, классификация, значение.

44. Тип хордовые. Общая характеристика. Классификация.

45. Покровные ткани растения: виды, цитологическая и гистологическая характеристика.

46. Класс амфибии (земноводные). Особенности строения, размножения и поведения. Представители. Роль в биогеоценозах.

47. Закономерности анатомического строения осевых органов высшего растения.

48. Класс рептилии (пресмыкающиеся). Общая характеристика, основные адаптивные черты строения и поведения организмов как результат адаптации к условиям наземно-воздушной среды обитания. Вторичноводные рептилии.

49. Лист - боковой орган побега. Особенности морфологического и анатомического строения в связи с систематическим положением и разнообразием условий обитания.

50. Класс птицы. Общая характеристика, основные черты строения, размножения и поведения как результат приспособления к полету. Роль в биогеоценозах.

51. Генетический код. Транскрипция. Синтез белков в клетке.

52. Класс млекопитающие - самая высокоорганизованная группа позвоночных животных. Общая характеристика, ведущие адаптивные черты.

53. Генетика - наука о наследственности и изменчивости. Хромосомная теория наследственности. Законы Г. Менделя.

54. Класс млекопитающие. Отряды млекопитающих как результат идиоадаптации группы. Общая характеристика, основные представители и роль в природе наиболее распространенных отрядов.

55. Сцепленное наследование. Закон Моргана.
56. Красные книги растений и животных. Задачи создания Красных книг.
57. Изменчивость. Виды изменчивости. Биологическая роль изменчивости в жизни вида.
58. Опыление растений: виды, биологическое значение.
59. Жизненные формы и экологические группы растений и животных как результат адаптации к условиям среды.
60. Структура системы охраны природы. Задачи, проблемы. Задачи и проблемы природоохранного просвещения.

### **3.2. Общие положения проведения зачета**

По окончании основного курса изучения Биологии организуется тестирование с использованием ПК. Цель тестирования – проверка остаточных знаний и выявление тем, вызывающих наибольшее затруднение при выполнении тестов.

Для успешного прохождения компьютерного тестирования необходимо правильно ответить на 70% вопросов.

Если студент по тем или иным причинам не справился с пороговыми значениями тестирования или не представил в полном объеме результатов выполнения заданий текущего контроля, то в этом случае организуется устный зачет. Студент получает билет и готовит ответ по содержанию входящих в его структуру двух теоретических вопросов.

При подготовке ответов студентом должны быть систематизированы знания, полученные в ходе изучения отдельных разделов и тем, на лекционных, практических (семинарских) занятиях, в процессе работы с литературой.

В содержании ответа на вопросы билета следует придерживаться понятийного аппарата, определенного Рабочей программой учебной дисциплины и содержанием лекционного материала.

Ответ должен быть развернутым, но при этом лаконичным, логично выстроенным. Приветствуется обращение внимание на практические ситуации,

приведение примеров.

Пороговому уровню освоения дисциплины Биология соответствует овладение студентом элементами компетенции «знать». Овладение студентом элементами компетенций «знать» и «уметь» соответствует - повышенному уровню. Продвинутому уровню освоения дисциплины Биология соответствует овладение всеми элементами компетенций «знать», «уметь» и «владеть».

Для выставления зачета достаточно овладение пороговым уровнем освоения дисциплины.

Отметка о зачете является итоговой по дисциплине Биология и проставляется в приложение к диплому (выписке из зачетной книжки).