

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор	МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Дата подписания: 04.05.2026 11:54:37 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb9815b6cb77a486b9a8788b8322525	Рабочая программа дисциплины "Биология" по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 "Медицинская биохимия" направленности (профилю) Медицинская биохимия ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

## Рабочая программа дисциплины (модуля)\*

Биология

Направление подготовки (специальность)

30.05.01 Медицинская биохимия

Направленность (профиль)

Медицинская биохимия

Присваиваемая квалификация (степень)

Врач-биохимик

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2026

\*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2026 г.



## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
  - 6.1. Перечень видов оценочных средств
  - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
  - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
  - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
  - 7.1. Рекомендуемая литература
  - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
  - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-1.1. Анализирует современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук;

ОПК-1.2. Учитывает тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.

Цель учебного курса – формирование базовых теоретических и практических знаний в области зоологии, ботаники, генетики и теорий эволюции, обеспечение студентов научными знаниями о биоразнообразии растений и грибов, животных, основах наследственности и изменчивости, основных закономерностях эволюции.

Задачи курса:

1. Выявить принципы классификации существующего многообразия растений и грибов, животных.
2. Показать уровни организации растительных и грибных организмов, их морфологические особенности, способы питания, размножения и расселения.
3. Познакомить студентов с рядом актуальных проблем современной ботаники с учетом эволюционного и экологического подхода. Оценить значение конкретных групп растительных организмов в природных экосистемах и для человека.
4. Познакомить современными представлениями о разнообразии и путях эволюции мира животных как части биоразнообразия биосферы.
5. Привить умения и навыки изготовления временных микропрепаратов, пользования микроскопической техникой, работы с гербарным материалом, препаратами животных, анализа и грамотного оформления результатов увиденного и изученного.
6. Изучить основные понятия и методы генетики и селекции, генетики человека, цитогенетики и эволюционной теории
7. Овладеть навыками лабораторной работы (работа с экспериментальными объектами, изготовление и просмотр под микроскопом микропрепаратов, анализ кариотипа, моделирование популяционной динамики)

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.01.04

#### 2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Необходимы знания школьного курса биологии и химии, совместно с дисциплинами «Общая и неорганическая химия», «Цитология и гистология», «Органическая химия» дисциплина «Биология» формирует базовые представления о многообразии органического мира.

#### 2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Молекулярная биология

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности**

#### Знать:

Для достижения ОПК-1.2 знать: основные принципы организации биологических объектов и закономерности их эволюции;  
основные понятия и методы ботаники, зоологии и паразитологии, генетики и селекции, генетики человека, цитогенетики и эволюционной теории

#### Уметь:

Для достижения ОПК-1.2 уметь: использовать знания в области медицины, биологии и других естественно-научных направлений для описания основных характеристик биологических объектов;  
Для достижения ОПК-1.1 уметь: работать с экспериментальными объектами ботаники, зоологии и паразитологии, генетики, изготавливать и изучать под микроскопом микропрепараты, анализировать морфологическое строение



биологических объектов, кариотип человека, моделировать популяционную динамику

**Владеть:**

Для достижения ОПК-1.2 владеть: навыками системного анализа в изучении биологических систем с применением знаний медицины, биологии и других естественно-научных дисциплин;

Для достижения ОПК-1.1 владеть: навыками использования основных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных клинико-лабораторных и научно-исследовательских задач

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	Для достижения ОПК-1.2 знать: основные принципы организации биологических объектов и закономерности их эволюции; основные понятия и методы ботаники, зоологии и паразитологии, генетики и селекции, генетики человека, цитогенетики и эволюционной теории
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	Для достижения ОПК-1.2 уметь: использовать знания в области медицины, биологии и других естественно-научных направлений для описания основных характеристик биологических объектов;
3.2.2	Для достижения ОПК-1.1 уметь: работать с экспериментальными объектами ботаники, зоологии и паразитологии, генетики, изготавливать и изучать под микроскопом микропрепараты, анализировать морфологическое строение биологических объектов, кариотип человека, моделировать популяционную динамику
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Для достижения ОПК-1.2 владеть: навыками системного анализа в изучении биологических систем с применением знаний медицины, биологии и других естественно-научных дисциплин;
3.3.2	Для достижения ОПК-1.1 владеть: навыками использования основных естественно-научных понятий и методов при решении профессиональных клинико-лабораторных и научно-исследовательских задач

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 216	Виды контроля в семестрах: зачеты 1, 2
в том числе :	
аудиторные занятия : 168	
самостоятельная работа : 47,6	
: контактная работа: 168,4 ИКР: 0,4	

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	<b>Раздел 1. Зоология и паразитология</b>			
1.1	Введение. Общая характеристика простейших Protozoa /Лек/	1	2	Л1.1
1.2	Паразитические простейшие /Лек/	1	4	Л1.1Л2.2
1.3	Подцарство многоклеточные животные Metazoa. Надраздел Fagocytellozoa. Надраздел Parazoa. Надраздел Eumetazoa. Раздел Лучистые Radiata /Лек/	1	2	Л2.2
1.4	Раздел Билатеральные Bilateria. Подраздел Бесплостные Acelomata. Тип Плоские черви Plathelminthes. Класс Сосальщико Trematoda /Лек/	1	4	Л1.1
1.5	Класс Ленточные черви Cestoda /Лек/	1	4	Л1.1
1.6	Тип Первичнополостные черви Nematelminthes. Класс Круглые черви Nematoda /Лек/	1	2	Л1.1
1.7	Подраздел Вторичнополостные Coelomata. Тип Кольчатые черви Annelida /Лек/	1	2	Л1.1



1.8	Тип Членистоногие Arthropoda. Подтип Жабродышащие Branchiata. Класс Ракообразные Crustacea. /Лек/	1	2	Л1.1
1.9	Тип Членистоногие Arthropoda. Подтип Хелицеровые Chelicerata. Класс Паукообразные Arachnida /Лек/	1	2	Л1.1
1.10	Отряд Акариформные клещи Acariformes. Отряд Паразитиформные клещи Parasitiformes /Лек/	1	4	Л1.1
1.11	Подтип Трахейные (Трахейнодышащие) Tracheata. Надкласс Шестиногие Нехарода. Класс Открыточелюстные насекомые Insecta-Ectognatha. /Лек/	1	2	Л1.1
1.12	Кровососущие насекомые – переносчики инфекционных и паразитарных заболеваний /Лек/	1	4	Л1.1
1.13	Устройство микроскопа. Правила работы с микроскопами. /Лаб/	1	2	Л1.1
1.14	Биологические основы паразитизма /Пр/	1	2	Л1.1Л2.2
1.15	Внешнее и внутреннее строение простейших Protozoa /Лаб/	1	2	Л1.1Л2.2
1.16	Строение и жизненные циклы паразитических простейших /Пр/	1	6	Л1.1Л2.2
1.17	Внешнее и внутреннее строение кишечнорастных /Лаб/	1	4	Л1.1
1.18	Строение и жизненные циклы плоских червей (турбеллярий и трематод) /Пр/	1	6	Л1.1Л2.2
1.19	Строение и жизненные циклы плоских червей (цестод) /Лаб/	1	2	Л1.1Л2.2
1.20	Внешнее и внутреннее строение круглых червей. /Пр/	1	4	Л1.1Л2.2
1.21	Паразитические круглые черви. Строение и жизненные циклы /Лаб/	1	2	Л1.1
1.22	Внешнее и внутреннее строение кольчатых червей (пиявок) /Пр/	1	4	Л1.1
1.23	Внешнее и внутреннее строение ракообразных /Лаб/	1	2	Л1.1Л2.2
1.24	Внешнее и внутреннее строение паукообразных /Пр/	1	6	Л1.1Л2.2
1.25	Строение и жизненные циклы паразитических клещей /Лаб/	1	2	Л1.1Л2.2
1.26	Внешнее и внутреннее строение насекомых. Строение и жизненные циклы кровососущих насекомых – переносчиков /Пр/	1	6	Л1.1Л2.2



1.27	Сходства и различия между животными и растительными организмами. Характеристика класса Корненожек. Характеристика класса Жгутиконосцев отряда Эвгленовых. Паразитические жгутиковые, саркодовые, инфузории и болезни, вызываемые ими. Сравнительная характеристика первичнополостных червей. Разнообразие ракообразных. Сравнительная характеристика отрядов пауков. Характеристика отрядов насекомых с полным и неполным превращением. Насекомые - паразиты и переносчики заболеваний человека. Насекомые-вредители пищевых породутов. Тип Моллюски. Характеристика классов моллюсков. Тип Хордовые Chordata. Подтип Бесчерепные Acrania. Подтип Позвоночные Vertebrata или Черепные Craniata. Надкласс Рыбы Pisces. Класс Хрящевые рыбы Chondrichthyes. Класс Костные рыбы Osteichthyes. Систематика рыб. Важнейшие отряды рыб. Класс Земноводные, или Амфибии Amphibia. Отряды амфибий. Особенности внешнего и внутреннего строения, экологии, поведения. Анамнии (Anamnia) и амниоты (Amniota). Класс Пресмыкающиеся или Рептилии Reptilia. Особенности внешнего и внутреннего строения экологии, поведения современных пресмыкающихся разных отрядов. Гомойотермность. Класс Птицы Aves. Сравнительная характеристика основных отрядов класса птиц. Особенности размножения и развития птиц. Забота о потомстве. Происхождение домашних птиц. Класс Млекопитающие Mammalia или Звери. Систематика млекопитающих. Характеристика основных отрядов класса /Ср/	1	23,8	Л1.1Л2.2
<b>Раздел 2. Общая биология. Жизнь как природное явление</b>				
2.1	Определение жизни. Микро – и макроэлементы /Лек/	2	2	
2.2	Биологические мембраны. Биополимеры /Лек/	2	2	
2.3	Свойства живого /Пр/	2	4	
2.4	Биологические мембраны. Осмос /Лаб/	2	2	
2.5	Определение жизни. Микро – и макроэлементы. Биологические мембраны. Биополимеры /Ср/	2	4	
<b>Раздел 3. Общая биология. Клетка как элементарная структурно-функциональная и генетическая единица жизни</b>				
3.1	Строение эукариотической и прокариотической клетки. Жизненный цикл клетки. Митоз. Мейоз. Клеточное старение /Лек/	2	6	
3.2	Строение эукариотической и прокариотической клетки. Разнообразие клеток. /Лаб/	2	4	
3.3	Митоз. Мейоз /Пр/	2	4	
3.4	Строение эукариотической и прокариотической клетки. Митоз и мейоз. Клеточное старение /Ср/	2	2,8	
<b>Раздел 4. Общая биология. Размножение организмов</b>				
4.1	Размножение организмов. Типы размножения /Лек/	2	2	
4.2	Бесполое и половое размножение /Пр/	2	4	
<b>Раздел 5. Общая биология. Индивидуальное развитие организмов</b>				
5.1	Понятие об онтогенезе. Жизненные циклы организмов. Закономерности и механизмы онтогенеза. Постнатальный онтогенез. /Лек/	2	6	
5.2	Признаки старения организмов. Технический и биологический подход к изучению старения /Пр/	2	4	



5.3	Биологические аспекты старения организмов. Подходы к изучению старения организма. Современные теории старения /Ср/	2	2	
	<b>Раздел 6. Генетика. Формальная генетика</b>			
6.1	Генетическая символика. Решение задач. Неаллельные взаимодействия: комплементарность, эпистаз, полимерия /Пр/	2	4	Л1.1 Э3 Э4 Э5
6.2	Закономерности наследования при моногибридном и дигибридном скрещивании /Пр/	2	4	Л1.1 Э3 Э4
6.3	Генетика пола /Пр/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5
6.4	Введение в генетику. Генетика как наука. Методы генетических исследований /Лек/	2	2	
	<b>Раздел 7. Генетика. Материальные основы наследственности</b>			
7.1	Хромосомы. Нехромосомное наследование. Гены и их экспрессия. Материальные основы наследственности. Генетическая изменчивость /Лек/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5
7.2	Материальные основы наследственности. Митоз. Генетические основы полового размножения. Мейоз. Сцепленное наследование и кроссинговер /Лаб/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5
7.3	Репарация ДНК. Механизмы рекомбинации. Матричные процессы /Лек/	2	2	
	<b>Раздел 8. Генетика. Генетика человека</b>			
8.1	Генетика человека. Цитогенетика человека /Лаб/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5
8.2	Генетика человека /Лек/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 9. Генетика. Генетические основы селекции. Основы генетической инженерии</b>			
9.1	Генетические основы селекции. Основы генетической инженерии /Лек/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 10. Генетика. Генетика популяций</b>			
10.1	Генетика популяций /Лаб/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 11. Введение в эволюционное учение. Доказательства эволюции</b>			
11.1	Введение в эволюционное учение. Доказательства эволюции /Лек/	2	1	Л1.1 Э3 Э4 Э5
11.2	Предмет, задачи, методы и история становления эволюционного учения /Лаб/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 12. Микроэволюция. Движущие силы и факторы эволюции</b>			
12.1	Основные положения эволюционного учения. Развитие эволюционных идей, СТЭ. Движущие силы и факторы эволюционного процесса. Мутационная изменчивость. Видообразование и межвидовые отношения. Приспособления и адаптация. /Пр/	2	4	Л1.1 Э3 Э4 Э5
	<b>Раздел 13. Развитие жизни на земле. Филогенез и онтогенез. Направления эволюции</b>			
13.1	Главные направления эволюции. Индивидуальное развитие и эволюция /Лаб/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5



13.2	Историческое развитие (филогенез) организмов. /Пр/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 14. Происхождение и эволюция человека</b>				
14.1	Происхождение и эволюция человека. Расогенез. Проблема происхождения человека. Расообразование и этногенез. /Лек/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5
14.2	Действие элементарных эволюционных факторов в популяциях человека. /Пр/	2	2	
<b>Раздел 15. Недарвиновские эволюционные теории</b>				
15.1	Характеристика и основные положения современных недарвиновских эволюционных теорий. /Лек/	2	2	Л1.1 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 16. Генетика. Молекулярная эволюция</b>				
16.1	Молекулярная эволюция. /Лек/	2	1	Л1.1 Э3 Э4 Э5
16.2	Методы изучения молекулярной эволюции. Теория нейтральности Кимуры /Ср/	2	15	Л1.1 Э3 Э4 Э5
<b>Раздел 17. Иная контактная работа</b>				
17.1	Индивидуальные консультации. Текущий контроль. /ИКР/	1	0,2	
17.2	Индивидуальные консультации. Текущий контроль. /ИКР/	2	0,2	

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Контрольная работа  
Реферативное сообщение  
Генетические задачи  
Лабораторная работа  
Устный опрос для зачета по разделу "Зоология" (1 семестр)  
Зачет по вопросам по разделу "Общая биология" (2 семестр)  
Экзамен по билетам по разделу "Генетика" (2 семестр)

### 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации в разделе "Зоология" (см. приложение №1)

Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации в разделе "Общая биология"

Примерные вопросы по контрольной работе:

Вариант 1

- 1) Прокариотическая и эукариотическая клетка. Сходства и различия.
- 2) Состав живых организмов: Биологические мембраны. Осмос
- 3) Половое размножение. Эволюция способов полового размножения. Гаметогенез. Оплодотворение

Вариант 2

- 1) Деление про- и эукариотических клеток. Сходства и различия.
- 2) Состав живых организмов: Биополимеры. Мономеры
- 3) Размножение организмов. Бесполое размножение. Моноцитогенное и полицитогенное бесполое размножение

Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации в разделе "Генетика"

Примерные вопросы контрольной работы:

Контрольная работа по теме «Взаимодействие генов»

Вариант 1

- 1) Что такое пенетрантность?
- 2) Перечислите все типы взаимодействия генов.



3) У норки помимо коричневой окраски, бывает серебристая. Скрещивание их всегда дает расщепление 1 серебристая норка и 1 коричневая. При скрещивании коричневых в себе серебристая никогда не появляется. Какое потомство будет при скрещивании серебристых норок?

4) У человека врожденная глухота может определяться генами а и в. Для нормального слуха необходимо наличие в генотипе обеих доминантных аллелей (АВ). Определите генотипы родителей в следующих семьях: оба родителя глухи, а их 7 детей имеют нормальный слух; у глухих родителей 4 глухих ребенка.

Контрольная работа по теме «Сцепленное наследование. Кроссинговер»

Вариант 1

- Как определить наследуются ли признаки независимо или сцеплено?
- Сколько маркеров нужно иметь, чтобы обнаружить двойной кроссинговер?

Контрольная работа по теме «Генетика человека»

Вариант 1

Исключите один неправильный ответ; для наследственной патологии характерно:

- раннее проявление
- вовлеченность в процесс многих органов и систем
- прогрессирующий характер течения
- острое начало заболевания
- резистентность к терапии

Выберите 2 правильных ответа. Какие мутации относятся к геномным:

- инверсии, транслокации, дупликации, делеции.
- полиплоидии, анеуплоидии.
- триплоидии, тетраплоидии.
- внутрихромосомные и межхромосомные перестройки.

Контрольная работа по теме «Видообразование и межвидовые отношения. Приспособления и адаптация»

Вариант 1

- Аллопатрическое видообразование
- Относительность приспособленности

Вариант 2

- Симпатрическое видообразование
- Понятие об инадаптивной эволюции

Генетические задачи:

- Голубоглазый (рецессивный признак) правша (доминантный признак), отец которого был левшой, женился на кареглазой левше из семьи, все члены которой в нескольких поколениях имели карие глаза. Какого потомства и с какой вероятностью в отношении этих двух признаков следует ожидать?
- Скрещиваются две линии норок бежевой и серой окраски. У гибридов 1 поколения коричневая окраска меха. Во 2 поколении наблюдается следующее расщепление: 14 серых норок, 46 коричневых, 5 кремовых, и 16 бежевых. Как наследуются эти окраски? Какое потомство может быть от скрещивания коричневых гибридных норок с кремовыми?
- Темный цвет шерсти крыс доминирует над светлым, розовый цвет глаз - над красным. Признаки сцеплены. От скрещивания розовоглазых темношерстных особей с красноглазыми светлошерстными получено: красноглазых светлых - 24, розовоглазых темных - 26, розовоглазых светлых - 24, красноглазых темных - 25. Определите расстояние между генами.
- В кролиководческом хозяйстве среди молодняка кроликов породы шиншилла из 6357 особей, 22 оказались альбиносами. Определите частоты альбинизма и шиншилла по формуле Харди-Вайнберга. Какова частота гетерозигот, если популяция находится в состоянии равновесия?

Темы реферативных сообщений:

- Определение пола у растений.
- Нерегулярные типы полового размножения. Партогенез, андрогенез, гиногенез, их значение.
- Одиночные и множественные перекресты между двумя генами, их последствия. Интерференция.
- Учет кроссинговера в гаплоидах. Тетрадный анализ.
- Генетика старения.
- Определение пола у человека и его нарушения.

### 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Вопросы к зачету по разделу "Зоология" (1 семестр):



1. Положение животных в системе живого мира.
2. Система животного мира.
3. Учение Е. Н. Павловского о природной очаговости болезней. Паразитарные природно-очаговые трансмиссивные и нетрансмиссивные заболевания, их критерии. Трансмиссивные болезни (облигатные и факультативные, антропонозы, зоонозы, антропозоонозы).
4. Циклы развития паразитов. Чередование поколений в циклах развития паразитов (на примере представителей разных типов и классов). Понятие об основных, резервуарных и промежуточных хозяевах. Млекопитающие как промежуточные хозяева и природные резервуары возбудителей заболеваний человека.
5. Подцарство Простейшие Protozoa. Систематическое положение и классификация Разнообразие простейших.
6. Строение клетки простейших.
7. Ядерный аппарат и размножение простейших.
8. Дизентерийная амеба. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
9. Лямблия, трихомонады. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
10. Лейшмании. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, локализация в организме человека, патогенное действие, меры профилактики.
11. Трипаносомы. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
12. Балантидий. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
13. Малярийный плазмодий. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
14. Токсоплазма. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
15. Гипотезы о происхождении многоклеточности. Надраздел Фагоцителлообразные Phagocytellozoa. Надраздел Паразои Parazoa.
16. Раздел Лучистые Radiata. Общая характеристика.
17. Раздел Билатеральные Bilateria, общая характеристика. Подраздел Бесполостные Acelomata.
18. Тип Плоские черви Plathelminthes. Общая характеристика. Класс Ресничные черви Turbellaria.
19. Класс Сосальщики Trematoda. Общая характеристика.
20. Печеночный сосальщик. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
21. Кошачий сосальщик. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики. Очаги описторхоза.
22. Китайский сосальщик. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
23. Легочный сосальщик. Систематическое положение, морфология, цикл развития. пути заражения, меры профилактики.
24. Шистосомы. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
25. Класс Ленточные черви Cestoda. Общая характеристика.
26. Свиной цепень. Систематическое положение, морфология, цикл развития. Цистицеркоз и тениоз. Пути заражения, меры профилактики.
27. Бычий цепень. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
28. Карликовый цепень. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
29. Эхинококк. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
30. Альвеококк. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
31. Лентец широкий. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
32. Тип Первичнополостные черви Nematelminthes. Общая характеристика. Класс Круглые черви Nematoda. Общая характеристика.
33. Аскарида человеческая. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
34. Острица. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.



35. Власоглав. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
36. Анкилостомиды. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
37. Угрица кишечная. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
38. Трихинелла. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
39. Ришта. Систематическое положение, морфология, цикл развития, пути заражения, меры профилактики.
40. Филярии: вухерерии, бругия, онхоцерки. Систематическое положение, морфология, циклы развития, пути заражения, локализация в организме человека, патогенное действие, меры профилактики.
41. Подраздел Coelomata Вторичнополостные. Общие отличительные особенности. Тип Annelida Кольчатые черви. Общая характеристика.
42. Класс Пиявки Hirudinea. Общая характеристика. Медицинское значение представителей.
43. Тип Членистоногие Arthropoda. Общая характеристика.
44. Подтип Жабродышащие Branchiata. Класс Ракообразные Crustacea. Общая характеристика.
45. Тип Членистоногие Arthropoda. Подтип Хелицеровые Chelicerata. Класс Паукообразные Arachnida. Общая характеристика.
46. Отряд Акариформные клещи Acariformes. Морфология, циклы развития, медицинское значение, меры борьбы.
47. Отряд Паразитиформные клещи Parasitiformes. Морфология, циклы развития, медицинское значение, меры борьбы.
48. Подтип Tracheata Трахейные (Трахейнодышащие). Общая характеристика. Класс Открыточелюстные насекомые Insecta-Ectognatha. Общая характеристика.
49. Вши. Систематическое положение, морфология, цикл развития, эпидемиологическое значение, меры борьбы.
50. Блохи. Систематическое положение, морфология, особенности развития, эпидемиологическое значение, меры борьбы.
51. Мухи: муха це-це, комнатная муха, вольфартова муха. Систематическое положение, морфология, эпидемиологическое значение, меры борьбы.
52. Комары. Систематическое положение, морфология, циклы развития, медицинское значение, меры борьбы.
53. Москиты. Систематическое положение, морфология, цикл развития, медицинское значение, меры борьбы.
54. Оводы и слепни. Систематическое положение, морфология, циклы развития, медицинское значение, меры борьбы.
55. Тип Хордовые Chordata. Общие черты строения, система типа Хордовых.
56. Подтип Позвоночные Vertebrata или Черепные Craniata. Общая характеристика подтипа. Система подтипа.
57. Надкласс Рыбы Pisces. Общая характеристика надкласса. Класс Хрящевые рыбы Chondrichthyes. Основные черты организации. Класс Костные рыбы Osteichthyes. Основные черты организации костистых рыб.
58. Класс Земноводные, или Амфибии Amphibia. Особенности земноводных как первых наземных позвоночных. Система класса.
59. Анамнии (Anamnia) и амниоты (Amniota).
60. Класс Пресмыкающиеся, или Рептилии Reptilia. Система класса. Основные черты организации рептилий.
61. Гомойотермность. Пойкилотермные и гомойотермные животные.
62. Класс Птицы Aves. Основные черты организации птиц.
63. Класс Млекопитающие Mammalia, или Звери Theria. Система класса. Основные черты организации млекопитающих.

Вопросы к зачету по разделу "Общая биология" (2 семестр).

1. Определение жизни. Основные свойства живого. Недостатки определений.
2. Состав живых организмов: связь с составом окружающей среды. Углерод. Азот. Бор. Связи и взаимодействия. Биогенные молекулы.
3. Состав живых организмов: натрий, калий, магний, кальций, хлор.
4. Состав живых организмов: железо, медь, молибден, бор, фтор, йод.
5. Состав живых организмов: мицеллы.
6. Состав живых организмов: Биологические мембраны. Осмос.
7. Состав живых организмов: Биополимеры. Мономеры
8. Состав живых организмов: вторичные метаболиты.
9. Минеральные компоненты клетки.
10. Углеводы.
11. Липиды.



12. Белки.
13. Клетка. История открытия.
14. Разнообразие клеток.
15. Прокариотическая клетка.
16. Эукариотическая клетка.
17. Деление прокариотических клеток.
18. Деление эукариотических клеток.
19. Клеточный цикл. Митоз. Судьба разделившихся клеток.
20. Деление клеток у растений.
21. Половой процесс у эукариот. Мейоз.
22. Понятие о клеточном старении. Репродуктивное и стресс-индуцированное старение клеток.
23. Размножение организмов. Бесполое размножение. Моноцитогенное и полицитогенное бесполое размножение.
24. Половое размножение. Эволюция способов полового размножения. Гаметогенез. Оплодотворение.
25. Пути межвидового обмена биологической информацией. Биологические аспекты полового диморфизма.
26. Жизненные циклы организмов.
27. Преформизм и эпигенез.
28. Общая характеристика стадий эмбрионального развития.
29. Дифференциация. Избирательная активность генов.
30. Общая характеристика постнатального онтогенеза.
31. Определение старения организма.
32. Критерии для изучения старения.
33. Казуальные теории старения.
34. Механистические теории старения.

Вопросы к экзамену по билетам по разделу "Генетика" (2 семестр):

1. Генетика и предмет ее изучения. История развития генетики.
2. Значение генетики для других наук и практики.
3. Понятие о генетическом анализе. Цели и задачи генетического анализа. Значение объекта в генетическом анализе. Роль модельных объектов.
4. Характеристика гибридологического, генеалогического и близнецового методов исследования.
5. Характеристика цитогенетического, молекулярно-генетического и биохимического методов исследования.
6. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Представления Менделя о дискретном характере наследования. Закон чистоты гамет. Гомозиготность и гетерозиготность. Расщепление по генотипу и фенотипу во втором поколении гибридов.
7. Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях. Единообразие гибридов первого поколения и расщепление во втором поколении. Закон независимого наследования генов. Статистический характер расщепления. Условия осуществления менделевских расщеплений.
8. Представления об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Относительный характер доминирования. Возможные биологические механизмы доминирования. Ген как единица функции.
9. Виды взаимодействия неаллельных генов. Понятие пенетрантности и экспрессивности. Полиаллелизм. Плейотропное действие генов.
10. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследования при нерасхождении половых хромосом. Понятие о гермафродитизме.
11. Уровни детерминации пола и их характеристика. Генетическая дифференцировка пола. Роль генов Y-хромосомы в определении мужского пола у млекопитающих. H-у антиген.
12. Понятие о гинандроморфизме, гермафродитизме и интерсексуальности. Нерегулярные типы полового размножения.
13. Сцепленное наследование признаков. Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления. Генетические и цитологические карты хромосом, способы их построения.
14. Локализация генов в хромосомах. Кариотип. Гомологичные хромосомы. Специфичность морфологии и числа хромосом. Методы исследования и морфология хромосом. Денверская классификация хромосом.
15. Строение хромосом. Хроматиды, хромомеры, эу- и гетерохроматические районы. Онтогенетическая и межвидовая изменчивость хромосом.
16. Деление клетки и воспроизведение с точки зрения генетики. Митотический цикл и фазы митоза.
17. Мейоз и образование гамет. Конъюгация хромосом. Биологическое значение митоза и мейоза.
18. Кроссинговер. Множественные перекресты. Интерференция. Линейное расположение генов в хромосоме.
19. Понятие о клинической генетике. Врожденные и наследственные болезни, распространенность в человеческих популяциях.



20. Медико-генетическое консультирование. Задачи, типы и методы медико-генетического консультирования.
21. Популяционная структура вида. Генетические процессы в больших популяциях. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения. Генетические процессы в малых популяциях.
22. ДНК – носитель наследственной информации. Структура ДНК. Доказательства генетической роли ДНК. РНК как генетический материал.
23. Генетический код. Свойства генетического кода.
24. Понятие о гене. Аллели. Гипотеза один ген – один фермент. Мутации генов. Тест на аллелизм. Влияние мутаций на фенотип. Множественный аллелизм.
25. Прокариотические и эукариотические гены. Экспрессия генов. Длина генов.
26. Матричные процессы. Транскрипция ДНК. Стадии транскрипции. Ферменты транскрипции.
27. Матричные процессы. Трансляция. Стадии трансляции. Рибосомы. Роль тРНК.
28. Репликация ДНК. Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Ферменты репликации.
29. Репликация ДНК. Репликативная вилка. Процессы, происходящие в репликативной вилке.
30. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Компоненты ПЦР. Стадии ПЦР. Применение ПЦР.
31. Репарация ДНК. Виды репарации: прямая репарация, эксцизионная репарация, рекомбинационная репарация, негомологичное соединение концов.
32. Рекомбинация генов. Хиазмы. Кроссинговер. Митотический кроссинговер. Молекулярный механизм кроссинговера.
33. Хромосомы. Принципы организации генетического материала у вирусов, прокариот, эукариот.
34. Строение эукариотических хромосом. Центромера, вторичные перетяжки, теломеры. Кариотип.
35. Нехромосомное наследование. Генетика хлоропластов. Генетика митохондрий. Мобильные генетические элементы. Критерии нехромосомного наследования.
36. Генетическая изменчивость. Классификация изменчивости. Мутационная теория. Классификация мутаций.  
Спонтанные и индуцированные мутации. Генные мутации и причины их возникновения.
37. Хромосомные мутации. Эффект положения. Геномные мутации.
38. Модификационная изменчивость. Адаптивные модификации, морфозы. Механизмы модификаций.
39. Генетика человека. Задачи генетики человека. Особенности человека, как объекта генетического анализа.
40. Генетика человека. Методы исследования генетики человека.
41. Селекция организмов. Понятие о породе, сорте, штамме. Количественные признаки и их изменчивость.
42. Способы искусственного отбора: массовый и индивидуальный отбор. Типы скрещиваний в селекции: инбридинг, аутбридинг, кроссбридинг.
43. Гетерозис. Классификация типов гетерозиса у растений. Теории гетерозиса. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Использование мутационного процесса в селекции.
44. Генная инженерия. Задачи и методы генной инженерии. Получение генов. Клонирование генов.
45. Рекомбинантные ДНК. Понятие о векторах.
46. Генная инженерия растений. Генная инженерия животных.
47. Понятие эволюции. Предмет и задачи эволюциологии. Место среди других биологических дисциплин.
48. Объективные предпосылки возникновения и истоки дарвинизма. Основные положения учения Дарвина. Синтетическая теория эволюции, её составляющие и основные положения.
49. Краткая характеристика додарвиновских эволюционных учений. Креационизм и эволюционизм.
50. Основные положения теории Ламарка. Теория градаций. Критика Ламаркизма.
51. Проблема происхождения жизни. Абиогенный синтез, креационизм, теория панспермии.
52. Доказательства эволюции. Наблюдаемые факты эволюции. Эволюционное дерево.
53. Доказательства эволюции. Палеонтологические доказательства. Ископаемая летопись.
54. Доказательства эволюции. Морфологические доказательства.
55. Доказательства эволюции. Эмбриологические доказательства.
56. Доказательства эволюции. Молекулярно-генетические и биохимические доказательства.  
Биогеографические доказательства
57. Популяция – элементарная единица эволюции. Экологические характеристики популяции. Популяционная структура вида.
58. Внутрипопуляционный полиморфизм. Генетические характеристики популяции. Генетическая структура популяций.
59. Мутационный процесс как элементарный эволюционный фактор. Мутантные признаки. Биологически значимые мутантные признаки.
60. Спонтанный мутагенез – поставщик элементарного эволюционного материала. Частота спонтанных мутаций. Распространение отдельных мутаций в пределах ареала одного вида.
61. Классификация мутаций и мутагенов. Значение мутаций в процессах видообразования у растений и животных.
62. Естественный отбор и его разновидности. К- и г-отбор.



63. Половой отбор, его особенности и его значение для эволюции.
64. Групповой отбор и особенности его действия в сообществах высокоорганизованных животных и человека.
65. Изоляция и её формы. Популяционные волны, как элементарный фактор эволюционного процесса.
66. Пути образования видов. Темпы видообразования.
67. Сложные приспособления и проблема их развития. Развитие приспособлений на основе преадаптаций.
68. Относительность приспособленности и инадаптивная эволюция. Гиперадаптивность.
69. Био- и геохронология и методы датировок. Основные этапы эволюции растений и животных.
70. Индивидуальное развитие и эволюция. Проявление мутаций в фенотипе. Рекапитуляция.
71. Онтогенез – основа филогенеза. Ценогенезы и филэмбриогенезы. Гетерохронии и гетеротопии.
72. Педоморфоз. Относительные скорости роста. Канализирование эволюционного процесса.
73. Онтогенез и целостность организма. Генетические, морфогенетические и морфофункциональные корреляции.
74. Понятие об адаптивной зоне. Освоение новых адаптивных зон.
75. Главные направления эволюции. Биологический прогресс и его критерии. Специализация и алломорфоз.
76. Ароморфоз и его критерии. Темпы ароморфной эволюции. Специализация как причина ароморфоза.
77. Этапность в эволюции таксонов (филогенетический цикл).
78. Положение человека в системе органического мира. Предпосылки очеловечивания гоминид. Доказательства происхождения человека от обезьяноподобных предков.
79. Современные взгляды на происхождение и эволюцию человека. Достижения палеоантропологии.
80. Современные взгляды на происхождение и эволюцию человека. Достижения сравнительной генетики и эволюционной психологии.
81. Расогенез. Типологическая к популяционная концепции расы. Расовая эволюция. Происхождение европеоидов. Расовая эволюция народов Африки.
82. Расовая эволюция. Происхождение монголоидов.
83. Влияние демографических процессов на структуру популяций человека. Понятие дем и изолят.
84. Действие отбора в современных популяциях человека. Распространённость мультифакториальных заболеваний и её зависимость от популяционной структуры и динамики.
85. Адаптивное значение интенсивности пигментации кожи у жителей северных широт. Всасывание лактозы у взрослых как эволюционно значимый признак.
86. Характеристика современных неदारвиновских эволюционных учений. Неоламаркизм и его разновидности.
87. Характеристика современных неदारвиновских эволюционных учений. Сальтационизм. Пунктуализм.
88. Характеристика современных неदारвиновских эволюционных учений. Ортогенез и номогенез.
89. Характеристика современных неदारвиновских эволюционных учений. Экосистемная и нейтральная теория.
90. Молекулярная эволюция. Различия в последовательностях аминокислот. Гибридизация ДНК. Скорости молекулярной эволюции.

Примеры экзаменационных билетов:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направление  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №1

1. Генетика и предмет ее изучения. История развития генетики.
2. Индивидуальное развитие и эволюция. Проявление мутаций в фенотипе. Рекапитуляция.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №2

1. Генетический код. Свойства генетического кода.
2. Мутационный процесс как элементарный эволюционный фактор. Мутантные признаки. Биологически значимые



мутантные признаки.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №3

1. Матричные процессы. Транскрипция ДНК. Стадии транскрипции. Ферменты транскрипции.
2. Расогенез. Типологическая к популяционная концепции расы. Расовая эволюция. Происхождение европеоидов. Расовая эволюция народов Африки.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №4

1. Генетика человека. Задачи генетики человека. Особенности человека, как объекта генетического анализа.
2. Адаптивное значение интенсивности пигментации кожи у жителей северных широт. Всасывание лактозы у взрослых как эволюционно значимый признак.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №5

1. Генетика человека. Методы исследования генетики человека.
2. Био- и геохронология и методы датировок. Основные этапы эволюции растений и животных.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №6

1. Генная инженерия. Задачи и методы генной инженерии. Получение генов. Клонирование генов.
2. Положение человека в системе органического мира. Предпосылки очеловечивания гоминид. Доказательства происхождения человека от обезьяноподобных предков.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»

РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»

Направленность

30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №7

1. Характеристика цитогенетического, молекулярно-генетического и биохимического методов исследования (в генетике).
2. Ароморфоз и его критерии. Темпы ароморфной эволюции. Специализация как причина ароморфоза.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»

РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»

Направленность

30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №8

1. Рекомбинация генов. Хиазмы. Кроссинговер. Митотический кроссинговер. Молекулярный механизм кроссинговера.
2. Объективные предпосылки возникновения и истоки дарвинизма. Основные положения учения Дарвина. Синтетическая теория эволюции, её составляющие и основные положения.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»

РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»

Направленность

30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №9

1. Понятие о гинандроморфизме, гермафродитизме и интерсексуальности. Нерегулярные типы полового размножения.
2. Изоляция и её формы. Популяционные волны, как элементарный фактор эволюционного процесса.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»

РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»

Направленность

30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №10

1. Хромосомные мутации. Эффект положения. Геномные мутации.
2. Групповой отбор и особенности его действия в сообществах высокоорганизованных животных и человека.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»

РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»



Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №11

1. Понятие о клинической генетике. Врождённые и наследственные болезни, распространённость в человеческих популяциях.
2. Популяция – элементарная единица эволюции. Экологические характеристики популяции. Популяционная структура вида.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №12

1. Закономерности наследования в ди- и полигибридных скрещиваниях. Единообразии гибридов первого поколения и расщепление во втором поколении. Закон независимого наследования генов. Статистический характер расщепления. Условия осуществления менделевских расщеплений.
2. Доказательства эволюции. Наблюдаемые факты эволюции. Эволюционное дерево.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №13

1. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Компоненты ПЦР. Стадии ПЦР. Применение ПЦР.
2. Молекулярная эволюция. Различия в последовательностях аминокислот. Гибридизация ДНК. Скорости молекулярной эволюции.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №14

1. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол; типы хромосомного определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Наследования при нерасхождении половых хромосом. Понятие о гермафродитизме.
2. Внутрипопуляционный полиморфизм. Генетические характеристики популяции. Генетическая структура популяций.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»



Билет №15

1. Способы искусственного отбора: массовый и индивидуальный отбор. Типы скрещиваний в селекции: инбридинг, аутбридинг, кроссбридинг.
2. Современные взгляды на происхождение и эволюцию человека. Достижения палеоантропологии.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №16

1. Виды взаимодействия неаллельных генов. Понятие пенетрантности и экспрессивности. Полиаллелизм. Плейотропное действие генов.
2. Половой отбор, его особенности и его значение для эволюции.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №17

1. Медико-генетическое консультирование. Задачи, типы и методы медико-генетического консультирования.
2. Влияние демографических процессов на структуру популяций человека. Понятие дем и изолят.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №18

1. Значение генетики для других наук и практики.
2. Доказательства эволюции. Палеонтологические доказательства. Ископаемая летопись.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №19



1. Гетерозис. Классификация типов гетерозиса у растений. Теории гетерозиса. Полиплоидия и отдаленная гибридизация. Использование мутационного процесса в селекции.
2. Этапность в эволюции таксонов (филогенетический цикл).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №20

1. Кроссинговер. Множественные перекрёсты. Интерференция. Линейное расположение генов в хромосоме.
2. Относительность приспособленности и инадаптивная эволюция. Гиперадаптивность.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №21

1. Локализация генов в хромосомах. Кариотип. Гомологичные хромосомы. Специфичность морфологии и числа хромосом. Методы исследования и морфология хромосом. Денверская классификация хромосом.
2. Доказательства эволюции. Морфологические доказательства.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №22

1. Матричные процессы. Трансляция. Стадии трансляции. Рибосомы. Роль тРНК.
2. Действие отбора в современных популяциях человека. Распространённость мультифакториальных заболеваний и её зависимость от популяционной структуры и динамики.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №23

1. Нехромосомное наследование. Генетика хлоропластов. Генетика митохондрий. Мобильные генетические элементы. Критерии нехромосомного наследования.
2. Пути образования видов. Темпы видообразования.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №24

1. Репликация ДНК. Полуконсервативный механизм репликации ДНК. Ферменты репликации.
2. Педоморфоз. Относительные скорости роста. Канализирование эволюционного процесса.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №25

1. Селекция организмов. Понятие о породе, сорте, штамме. Количественные признаки и их изменчивость.
2. Краткая характеристика додарвиновских эволюционных учений. Креационизм и эволюционизм.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №26

1. ДНК – носитель наследственной информации. Структура ДНК. Доказательства генетической роли ДНК. РНК как генетический материал.
2. Генная инженерия растений. Генная инженерия животных.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №27

1. Хромосомы. Принципы организации генетического материала у вирусов, прокариот, эукариот.
2. Доказательства эволюции. Эмбриологические доказательства.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»

РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»

Направленность

30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №28

1. Понятие о генетическом анализе. Цели и задачи генетического анализа. Значение объекта в генетическом анализе. Роль модельных объектов.
2. Онтогенез – основа филогенеза. Ценогенезы и филэмбриогенезы. Гетерохронии и гетеротопии.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»

РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»

Направленность

30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №29

1. Закономерности наследования при моногибридном скрещивании. Представления Менделя о дискретном характере наследования. Закон чистоты гамет. Гомозиготность и гетерозиготность. Расщепление по генотипу и фенотипу во втором поколении гибридов.
2. Сложные приспособления и проблема их развития. Развитие приспособлений на основе преадаптаций.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»

РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»

Направленность

30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №30

1. Понятие о гене. Аллели. Гипотеза один ген – один фермент. Мутации генов. Тест на аллелизм. Влияние мутаций на фенотип. Множественный аллелизм.
2. Современные взгляды на происхождение и эволюцию человека. Достижения сравнительной генетики и эволюционной психологии.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»

РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»

Направленность

30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №31

1. Деление клетки и воспроизведение с точки зрения генетики. Митотический цикл и фазы митоза.
2. Понятие эволюции. Предмет и задачи эволюциологии. Место среди других биологических дисциплин.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»

ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»

РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»



Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №32

1. Представления об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Относительный характер доминирования. Возможные биологические механизмы доминирования. Ген как единица функции.
2. Характеристика современных недарвиновских эволюционных учений. Экосистемная и нейтральная теория.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №33

1. Репликация ДНК. Репликативная вилка. Процессы, происходящие в репликативной вилке.
2. Проблема происхождения жизни. Абиогенный синтез, креационизм, теория панспермии.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №34

1. Прокариотические и эукариотические гены. Экспрессия генов. Длина генов.
2. Естественный отбор и его разновидности. К- и г-отбор.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №35

1. Строение хромосом. Хроматиды, хромомеры, эу- и гетерохроматические районы. Онтогенетическая и межвидовая изменчивость хромосом.
2. Характеристика современных недарвиновских эволюционных учений. Неоламаркизм и его разновидности.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»



Билет №36

1. Сцепленное наследование признаков. Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления. Генетические и цитологические карты хромосом, способы их построения.
2. Онтогенез и целостность организма. Генетические, морфогенетические и морфофункциональные корреляции.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №37

1. Популяционная структура вида. Генетические процессы в больших популяциях. Закон Харди-Вайнберга и условия его выполнения. Генетические процессы в малых популяциях.
2. Характеристика современных недарвиновских эволюционных учений. Сальтационизм. Пунктуализм.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №38

1. Генетическая изменчивость. Классификация изменчивости. Мутационная теория. Классификация мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Генные мутации и причины их возникновения.
2. Характеристика современных недарвиновских эволюционных учений. Ортогенез и номогенез.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №39

1. Уровни детерминации пола и их характеристика. Генетическая дифференцировка пола. Роль генов Y-хромосомы в определении мужского пола у млекопитающих. H-Y-антиген.
2. Спонтанный мутагенез – поставщик элементарного эволюционного материала. Частота спонтанных мутаций. Распространение отдельных мутаций в пределах ареала одного вида.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №40

1. Характеристика гибридологического, генеалогического и близнецового методов исследования.



2. Основные положения теории Ламарка. Теория градаций. Критика ламаркизма.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №41

1. Строение эукариотических хромосом. Центромера, вторичные перетяжки, теломеры. Кариотип.
2. Доказательства эволюции. Молекулярно-генетические и биохимические доказательства. Биогеографические доказательства.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №42

1. Репарация ДНК. Виды репарации: прямая репарация, эксцизионная репарация, рекомбинационная репарация, негомологичное соединение концов.
2. Главные направления эволюции. Биологический прогресс и его критерии. Специализация и алломорфоз.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №43

1. Мейоз и образование гамет. Конъюгация хромосом. Биологическое значение митоза и мейоза.
2. Классификация мутаций и мутагенов. Значение мутаций в процессах видообразования у растений и животных.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»  
ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №44

1. Рекомбинантные ДНК. Понятие о векторах.
2. Понятие об адаптивной зоне. Освоение новых адаптивных зон.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»



ДИСЦИПЛИНА «БИОЛОГИЯ»  
РАЗДЕЛ «ГЕНЕТИКА»  
Направленность  
30.05.01 «Медицинская биохимия»

Билет №45

1. Модификационная изменчивость. Адаптивные модификации, морфозы. Механизмы модификаций.
2. Расовая эволюция. Происхождение монголоидов.

#### 6.4. Критерии оценивания

Требования (критериальные показатели) к устному опросу, контрольной работе

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность – Нет.

Логика изложения – Отсутствует логика в изложении материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность – Не всегда прослеживается четкость и структурированность.

Логика изложения – Не всегда прослеживается логика изложения материала.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность – Ответ структурирован, грамотен, обстоятелен.

Логика изложения – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для теста

Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (max – 100)

Менее 60 – Неудовлетворительно

60-75 – Удовлетворительно

76-95 – Хорошо

86-100 – Отлично

Менее 60 – Незачтено

60-100 – Зачтено

Описание критериев оценивания компетенций для реферативного сообщения

Неудовлетворительно:

Полнота ответа – Студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, отсутствуют межпредметные связи.

Структурированность, логичность – Нет логичности, структурированности.



Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал не содержит фактов, материалов, необходимых для формирования компетенций бакалавра- биолога или непонятен.

Ответы на дополнительные вопросы – Нет.

Удовлетворительно:

Полнота ответа – Студент усвоил только основной материал, но не знает отдельных деталей, допускает неточности, не достаточно правильные формулировки, ответ отличается низким уровнем самостоятельности.

Структурированность, логичность – Не всегда прослеживается логичность.

Наглядность – Нет.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Доступен, не представлен в форме, затрудняющей восприятие, не все вопросы освещены.

Ответы на дополнительные вопросы – Затрудняется с ответами, ответ отличается низкой самостоятельностью.

Хорошо:

Полнота ответа – Студент твердо знает учебно-программный материал, грамотно и по существу излагает его; ответ отличается меньшей обстоятельностью.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, не всегда ответы на дополнительные вопросы отличаются полнотой, структурированностью.

Отлично:

Полнота ответа – Студент полно излагает учебный материал на основе лекций и дополнительной литературы, осуществляет межпредметные связи; владеет понятийным аппаратом и уяснил взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретения профессии.

Структурированность, логичность – Корректно и логически стройно его излагает ответ.

Наглядность – Да.

Доступность усвоения материала студентами-сокурсниками – Материал доступен и полезен сокурсникам.

Ответы на дополнительные вопросы – Не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с поставленными задачами, ответы на дополнительные вопросы характеризуются полнотой, структурированностью.

Требования (критериальные показатели) к отчетам по лабораторным работам

Неудовлетворительно:

Ход работы – Несоблюдение мер безопасности; нарушение пошагового алгоритма работы

Результаты – Некачественное выполнение лабораторной работы. Отсутствие результата.

Оформление – Оформление низкого качества: не до конца выполнены задания, неправильные подписи к рисункам, ошибочные пояснения

Удовлетворительно:

Ход работы – Выполнение не всегда отличается аккуратностью, частично может нарушаться пошаговый алгоритм

Результаты – Выполнение лабораторной работы с ошибками

Оформление – Оформление среднего качества: допущены ошибки в подписях к рисункам, в текстовом материале

Хорошо:

Ход работы – Выполнение отличается аккуратностью, точностью, не всегда способен самостоятельно добиться нужного результата

Результаты – Результаты работы правильные, но качество недостаточно высокое

Оформление – Правильное, но неаккуратное оформление

Отлично:

Ход работы – Выполнение отличается аккуратностью, точностью, самостоятельностью

Результаты – Результаты работы правильные, высокое качество выполнения и микроскопирования препаратов

Оформление – Правильное и аккуратное оформление

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации.

«1 уровень» - ознакомление (иметь общее представление, узнавать);



«2 уровень» - понимание учебного материала, излагаемого в учебнике, методической разработке или преподавателем;  
«3 уровень» - умение логично, последовательно, достаточно полно и точно излагать изученный материал;  
«4 уровень» - творчески использовать полученные знания.

Для удовлетворительной (положительной) оценки знаний требуется минимум 3-й уровень усвоения учебного материала.

Требования (критериальные показатели) к уровню освоения дисциплины

При оценивании результатов освоения дисциплины применяется балльно-рейтинговая система.

Максимальный балл, который студент может получить по итогам выполнения контрольных работ – 75. За оформление Рабочей тетради максимальный балл – 15. За устный ответ максимально можно получить 10 баллов.

Если по итогам всех работ студент набрал 61—100 баллов, то он получает "Зачет" автоматически. При 31—60

баллах студент может сдать зачет и поднять итоговый балл. В случае если студент по итогам контрольных

мероприятий набрал менее 30 баллов, он получает неудовлетворительную оценку и к зачету не допускается.

Максимальное количество баллов итоговую работу — 30.

Итоговые баллы оцениваются соответственно приведенной ниже схеме:

Итоговые баллы Оценка (Зачет/не зачет)

91 и более «5» (Зачет)

75 – 90 «4» (Зачет)

60 – 74 «3» (Зачет)

60 и менее «2» (Не зачет)

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л1.1	Воронкова О. В., Ильинских Н. Н., Семенов А. Г., Севостьянова Н. В., Старикова Е. Г., Королева Н. А., Кудрявцев Д. П., Костромеева М. С., Плотникова Н. Н., Андреева Е. С., Хасанова Р. Р., Осиков И. А., Григорьева А. В., Коптелова С. Л.	Медицинская паразитология: учебное пособие ( <a href="https://e.lanbook.com/book/138709">https://e.lanbook.com/book/138709</a> )	Томск : СибГМУ, 2019	ЭБС

#### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Ресурс
Л2.1		Атлас паразитов человека и их переносчиков: учебное пособие для студентов медицинских вузов ( <a href="https://e.lanbook.com/book/113510">https://e.lanbook.com/book/113510</a> )	Томск : СибГМУ, 2017	ЭБС
Л2.2	Пушкин С. В.	Зоология беспозвоночных животных: рабочая тетрадь ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575400">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=575400</a> )	Москва, Берлин : Директ -Медиа, 2019	ЭБС
Л2.3	Барышников Е. С.	Медицинская паразитология: курс лекций ( <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578326">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=578326</a> )	Саратов : Научная книга, 2020	ЭБС

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Собчак, Р. О. Большой практикум по анатомии растений [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / О. Р. Собчак, О. Н. Папина. Горно-Алтайск : РИО ГАГУ, 2007. 200 с. // Информационные научно-образовательные ресурсы ГАГУ. URL: <a href="http://e-lib.gasu.ru/ebooks/papina/bolprak/">http://e-lib.gasu.ru/ebooks/papina/bolprak/</a>
----	--



- |    |   |
|----|---|
| Э2 | Bonfante, P. Mechanisms underlying beneficial plant–fungus interactions in mycorrhizal symbiosis [Электронный ресурс] / P. Bonfante, A. Genre. URL: <a href="http://www.nature.com/ncomms/journal/v1/n4/fig_tab/ncomms1046_F1.html">http://www.nature.com/ncomms/journal/v1/n4/fig_tab/ncomms1046_F1.html</a> |
| Э3 | <a href="http://побиологии.рф/Учебные-материалы/Основы-генетики">http://побиологии.рф/Учебные-материалы/Основы-генетики</a>   |
| Э4 | База знаний по биологии человека. Генетика. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://humbio.ru/humbio/genetics.htm">http://humbio.ru/humbio/genetics.htm</a>  |
| Э5 | Проблемы эволюции. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <a href="http://www.evolbiol.ru/index.html">http://www.evolbiol.ru/index.html</a>   |

### 7.3 Перечень информационных технологий

#### 7.3.1 Программное обеспечение

Adobe Reader

LMS Moodle

#### 7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp?>) eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 – . – URL: <https://elibrary.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (<https://rusneb.ru/>) Национальная электронная библиотека (НЭБ) : объединенный электронный каталог фондов российских библиотек : сайт. – URL: <http://нэб.рф>. – Режим доступа: из читальных залов библиотеки ЧелГУ. – Текст : электронный.
3. Президентская библиотека (<https://www.prlib.ru/>) Президентская библиотека : электронная национальная библиотека : сайт / ФГБУ Президентскаябиблиотекаимени Б. Н. Ельцина. – СанктПетербург, 2009 – . – URL: <https://www.prlib.ru/>. – Текст : электронный.
4. WebofScience (<https://apps.webofknowledge.com>) WebofScience : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания ThomsonReuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
5. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / ElsevierBV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
6. Архив крупнейших научных зарубежных журналов (AnnualReviews, CambridgeUniversityPress, Nature, OxfordUniversityPress, RoyalSocietyofChemistry, SAGE, Science, Taylor&Francis, TheInstituteofPhysics, Wiley) (<https://arch.neicon.ru/xmlui/>)
7. Архив научных журналов : [сайт] / Национальный электронно-информационный консорциум (НП НЭИКОН). – URL: <http://arch.neicon.ru/xmlui/>. – Режим доступа: доступ только из сети университета. – Текст : электронный.

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Проведение лекций осуществляется в лекционной аудитории вместимостью 35 человек.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного (семинарского) типа оборудована мультимедийным комплексом и экраном для демонстрации слайд-презентаций.

Лабораторные занятия в 1 семестре ведутся в учебной аудитории для проведения занятий лабораторного типа на 18 посадочных мест. Учебная аудитория оборудована мультимедийным проектором для показа иллюстративного наглядного материала и учебных фильмов. Также имеется специальное лабораторное оборудование:

1. Микроскопы Микмед-1, наборы оборудования для микроскопирования.
2. Наборы микропрепаратов по внутреннему строению животных.
3. Коллекции постоянных препаратов.
4. Наборы учебных таблиц по всем разделам зоологии.
5. Чучела птиц и зверей.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий:

Перечень слайд-презентаций по предмету в 1 семестре:

Зоология и паразитология:

1. Вводная лекция по зоологии
2. Общая характеристика Protozoa



3. Паразитические простейшие
4. Metazoa Placozoa Porifera
5. Надраздел Eumetazoa. Radiata
6. Раздел Билатеральные Bilateria Тип Плоские черви Plathelminthes
7. Тип Первичнополостные черви Nemathelminthes
8. Подраздел Coelomata Тип Annelida
9. Тип Членистоногие Класс Ракообразные
10. Подтип Tracheata
11. Тип Моллюски Mollusca
12. Тип Хордовые
13. Подтип Позвоночные Раздел Бесчелюстные
14. Раздел Челюстноротые Gnathostomata Надкласс Рыбы Pisces
15. Класс Земноводные Amphibia
16. Класс Пресмыкающиеся Reptilia
17. Класс Птицы Aves
18. Класс Млекопитающие Mammalia

Перечень слайд-презентаций по предмету во 2 семестре:

Общая биология:

1. Про- и эукариотическая клетка
2. Митоз и мейоз
3. Половое и бесполое размножение
4. Стадии эмбрионального развития

Генетика:

1. Гены и их экспрессия
2. Репарация ДНК. Механизмы рекомбинации
3. Матричные процессы

Лабораторные занятия во 2 семестре ведутся в учебной аудитории для проведения занятий лабораторного типа на 18 посадочных мест. Учебная аудитория оборудована компьютером для показа иллюстративного наглядного материала и учебных фильмов. Также имеется специальное лабораторное оборудование:

1. Микроскопы Микмед-1, наборы оборудования для микроскопирования.
2. Наборы микропрепаратов по анатомическому строению растений.
3. Наборы химических реактивов для окрашивания препаратов.
4. Наборы учебных таблиц по всем разделам ботаники.
5. Гербарии по морфологическим разделам ботаники и систематический гербарий.
6. Коллекции и влажные препараты по различным разделам морфологии и систематики растений.
7. Учебные фильмы.

Проведение лабораторных занятий в 2 семестре осуществляется в аудитории вместимостью 15 человек. Аудитория оснащена микроскопами, лабораторным инвентарем, химическими реактивами для приготовления красителей, линиями лабораторных мушек *Drosophila melanogaster*.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета

#### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для наиболее эффективного изучения дисциплины студенту рекомендуется посещать лекционные занятия, кратко и вдумчиво конспектировать материал лекции, с указанием даты проведения лекции, темы, плана. Теоретическое изложение должно сопровождаться пояснительными рисунками и схемами. В конце лекции приводится перечень разделов, отведенных на самостоятельное изучение. Обязательными для посещения являются лабораторные занятия, на которых студент должен внимательно и аккуратно выполнять задания по различным направлениям зоологического цикла, соблюдая правила техники безопасности, уметь правильно истолковать получаемые



результаты или наблюдения, делая соответствующие записи или зарисовки в отчетах по лабораторной работе. Необходимо грамотно и аккуратно заполнять отчет по лабораторной работе, уметь сделать рисунок, иллюстрирующий анатомические или морфологические особенности строения животных, разбираться в особенностях жизненных циклов, делать выводы.

Студент должен в установленные сроки сдавать отчетности по текущим темам (в виде тестовых контрольных работ), при подготовке к занятиям использовать учебный материал, а также пользоваться дополнительными источниками информации. Правильность выполнения контрольных работ и оформления тетрадей оценивается в баллах. Для наиболее эффективного изучения дисциплины студенту рекомендуется посещать лекционные занятия, кратко и вдумчиво конспектировать материал лекции, с указанием даты проведения лекции, темы, плана. Теоретическое изложение должно сопровождаться пояснительными рисунками и схемами. В конце лекции приводится перечень разделов, отведенных на самостоятельное изучение.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, MSOffice365, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

## **10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося (мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения и с нарушением слуха, ассистивные информационные технологии).

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ с помощью специальных технических и программных средств к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах.

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия информации.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или



полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий.

При проведении промежуточной аттестации по дисциплине обучающимся с инвалидностью и с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается по их заявлению предоставление в доступной форме в зависимости от их индивидуальных особенностей инструкции о порядке проведения промежуточной аттестации, оценочных средств и возможности ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование предоставленных ЧелГУ или собственных технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

**Направление подготовки (специальность) 30.05.01 Медицинская биохимия,  
"Биология", Год(ы) набора 2026, очно**

**РПД одобрена и рекомендована:**

Проректор по учебной работе      утверждено 27.02.2026      А.А. Саламатов

Ученым советом факультета фундаментальной медицины

Протокол заседания № 2 от 02.02.2026

Председатель Ученого совета  
факультета фундаментальной  
медицины

согласовано

О.Б. Цейликман

**Заседанием кафедры микробиологии, иммунологии и общей биологии**

Протокол заседания № 2 от 02.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

О.Н. Егоров

Автор (составитель)

И.В. Машкова

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**