

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института биологии,  
экологии и природных ресурсов



С.Л. Лузянин

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
в магистратуру по направлению подготовки  
06.04.01 Биология  
Профиль (направленность) программы  
«Генетика человека», «Физиология и психофизиология»  
2026 год

КЕМЕРОВО 2026

Форма проведения вступительных испытаний: **тест**

Продолжительность вступительных испытаний - **1 час 30 минут (90 минут)**.

Структурно тест состоит из **50 вопросов** по вариантам, включающим задания по цитологии и гистологии, биофизике, биохимии и молекулярной биологии, ботанике, физиологии растений, зоологии, микробиологии и вирусологии, анатомии человека, физиологии человека и животных, биологии индивидуального развития, генетике и селекции, биотехнологии, экологии и рациональному природопользованию, биоэтике.

Каждый правильный ответ - **2 балла**. Выбрать можно только один ответ.

Максимальная оценка - **100 баллов**.

Нижний порог прохождения – **30 баллов**, т.е. правильно нужно ответить минимум на 15 вопросов.

В спорных ситуациях конкурса при одинаковом количестве баллов, преимущественное право зачисления будут иметь абитуриенты, имеющих большинство правильных ответов по профессиональным биологическим дисциплинам.

В программе представлены:

- образцы тестов по биологическим дисциплинам;
- содержание тем по биологическим дисциплинам, на основе которых составлены тесты;
- учебная и учебно-методическая литература по разделам.

**Апелляции** по вступительным испытаниям принимаются на следующий день после опубликования результатов.

# **1. ОБРАЗЦЫ ТЕСТОВ ПО БЛОКУ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН**

## **1. Цитология и гистология**

**1. Предложено две микрофотографии клетки. На первой различим двумембранный органоид, овальной формы, содержащий граны, на другой – двумембранный органоид содержащий кристы. Определить органоиды:**

- а) на обеих микрофотографиях пластиды
- б) на обеих микрофотографиях митохондрии
- в) на первой микрофотографии митохондрии, на второй - хлоропласт
- г) на первой микрофотографии хлоропласт, на второй – митохондрия

**2. Предложено два препарата эпителия. На первом – все клетки касаются базальной мембраны, на другом – на базальной мембране лежит базальный слой, а остальные слои расположены друг на друге. К каким типам относятся данные эпителии?**

- а) 1 и 2 препарата – многослойные эпителии
- б) 1 – однослойный, 2 – многослойный
- в) 1 – однослойный, 2 – многорядный эпителий
- г) 1 – однорядный, 2 – многорядный

**3. Наибольшей способностью к регенерации обладает:**

- а) нервная ткань
- б) мышечная ткань
- в) эпителиальная ткань
- г) соединительная ткань

**4. Рост кости в ширину за счет митотической деятельности клеток периоста называется:**

- а) аппозиционный
- б) интерстициальный
- в) физиологический
- г) периостный

## **2. Биофизика**

**1. Характеристиками слухового ощущения служат:**

- а) громкость;
- б) интенсивность;
- в) частота;
- г) высота;
- д) тембр.

**2. Концентрация ионов хлора внутри клетки:**

- а) больше, чем снаружи;
- б) меньше, чем снаружи;
- в) такая же, что и снаружи;
- г) хлор не входит в состав клеток.

**3. Оцените справедливость следующих утверждений и выделите то из них, которое является правильным:**

- а) в состоянии покоя концентрация ионов натрия внутри клетки выше, чем вне клетки
- б) в состоянии покоя концентрация ионов калия внутри клетки выше, чем вне клетки
- в) в состоянии покоя внеклеточная концентрация ионов калия выше, чем внутриклеточная концентрация
- г) в состоянии покоя концентрация ионов натрия внутри и вне клетки равны друг другу

#### **4. Биохимия и молекулярная биология**

**1. Как биокатализаторы, ферменты способны:**

- а) изменять направление реакции;
- б) выбирать субстрат из смеси разных молекул;
- в) применять только низкоэнергетические субстраты;
- г) ингибироваться субстратом.

**2. Белки относят к олигомерным при наличии:**

- а) нескольких полипептидных цепей;
- б) нескольких доменов;
- в) ряда  $\alpha$ -спиральных участков;
- г) ряда структур типа складчатого слоя.

**3. Никотинамидадениндинуклеотид (НАД) служит:**

- а) простетической группой белков
- б) кофактором дегидрогеназ
- в) апоферментом
- г) витамином

**4. Биологической функцией пентозофосфатного пути окисления глюкозы является:**

- а) энергетическая
- б) пластическая
- в) регуляторная
- г) каталитическая

#### **4. Ботаника**

**1. Метамерность — признак**

- а) стебля
- б) корня
- в) листа
- г) плода

**2. Флора – это:**

- а) мир растений
- б) совокупность видов растений
- в) совокупность растительных сообществ
- г) разнообразие форм растений

**3. Насекомоядное растение:**

- а) лютик
- б) пузырчатка
- в) зопник
- г) лапчатка

**4. Укажите признаки высших растений:**

- а) колониальные, фотосинтезирующие
- б) многоклеточные, фотосинтезирующие
- в) неклеточные, хемосинтезирующие
- г) нерасчлененные, хемосинтезирующие

**5. Семена формируются из:**

- а) околоцветника
- б) цветоложа
- в) пыльника
- г) семязачатка

**5. Физиология растений**

**1. Индуцируемое светом поглощение  $O_2$ , которое сопровождается выделением  $CO_2$  с использованием промежуточных продуктов цикла Кальвина называют:**

- а) фотосинтез;
- б) фотодыхание;
- в) фотофосфорилирование;
- г) декарбоксилирование.

**2. Хемотропизмы — ростовые изгибы органов растений под влиянием:**

- а) гравитационного поля
- б) одностороннего освещения
- в) избытка химических веществ
- г) теплового излучения

**3. Растения с постоянно поддерживаемой температурой поверхности называются:**

- а) термофильными
- б) гомеотермными
- и) психрофильными
- г) термофильными

## **6. Зоология**

**1. Протоки ядовитой железы у пауков находятся:**

- а) на конце брюшка;
- б) в основании педипальпы;
- в) на конце хелицеры;
- г) на конце педипальпы

**2. Сердце отсутствует у:**

- а) миноги
- б) миксины
- в) ланцетника
- г) асцидии

**3. Оболочка хорды является производной:**

- а) сомитов
- б) боковых пластинок
- в) эктодермы
- г) энтодермы

**4. Яйцеводом у земноводных служит:**

- а) вольфов канал
- б) германов канал
- в) робертов канал
- г) мюллеров канал

**5. Расположение пальцев у дятла:**

- а) два вперед, два - назад
- б) три вперед, один - назад
- в) три вперед
- г) четыре вперед

## **7. Микробиология и вирусология**

**1. К хемолитотрофным бактериям относятся:**

- а) метанобразующие;
- б) микрококки;
- в) колиформные;
- г) тиобациллы.

**2. У прокариот бактериофилл используется:**

- а) в бескислородном фотосинтезе;
- б) в синтезе углеводов;
- в) в кислородозависимом фотосинтезе
- г) в синтезе белков.

## **8.Анатомия человека**

**1.Зрительная зона коры головного мозга расположена в:**

- а) лобной доле коры
- б) височной доле коры
- в) затылочной доле коры
- г) теменной доле коры

**2. Полости каких анатомических образований непосредственно сообщаются с носоглоткой:**

- а) полость рта
- б) барабанная полость
- в) гортанная часть глотки
- г) трахея

**3. В правое предсердие впадает**

- а) 4 легочных вены
- б) верхняя и нижняя полые вены
- в) верхняя полая вена
- г) нижняя полая вена

**4. Какая структура имеет свыше 30 ядер и поддерживает гомеостаз**

- а) гипофиз
- б) таламус
- в) гипоталамус
- г) метаталамус

**5. Аппендикс – отросток**

- а) восходящей части ободочной кишки
- б) слепой кишки
- в) сигмовидной
- г) подвздошной

## 9. Физиология человека и животных

### 1. Левое предсердно-желудочковое отверстие закрывается клапаном:

- а) четырехстворчатым
- б) трехстворчатым
- в) двустворчатым (митральным)
- г) из трех полулунных заслонок

### 2. Основная функция тромбоцитов – это ...:

- а) дыхательная
- б) буферная
- в) антитоксическая
- г) свёртывающая

### 3. Дыхательная функция крови обеспечивается преимущественно:

- а) гепарином
- б) плазмой
- в) протромбином
- г) гемоглобином

### 4. Инсулин вырабатывают

- а)  $\beta$ -клетки поджелудочной железы
- б)  $\alpha$ -клетки поджелудочной железы
- в) рр-клетки поджелудочной железы
- г)  $\alpha$ -клетки и  $\beta$ -клетки

### 5. Условный рефлекс:

- а) ответная реакция на раздражение, осуществляемая при обязательном участии ЦНС
- б) индивидуальная приобретенная рефлекторная реакция организма на ранее индифферентный раздражитель, обеспечивающая адекватное приспособление к среде, осуществляемая при обязательном участии коры и подкорковых образований
- в) врожденная реакция организма на раздражитель, обеспечивающая адекватное приспособление к среде
- г) ответная реакция на предъявление нового раздражителя

## 10. Биология индивидуального развития

### 1. Дискоидальное дробление наблюдается

- а) у амфибий
- б) у ланцетника
- в) у птиц и рыб
- г) у насекомых

### 2. Из эктодермы образуется

- а) эндотелий кровеносных сосудов

- б) эпителий кишечника
- в) сердце
- г) сетчатка глаза

## 11. Генетика и селекция

### 1. Что такое гибридологический анализ?

- а) Метод анализа генеалогических карт (родословных)
- б) Анализ и сравнение изменчивости в пределах различных групп близнецов
- в) Методы визуального исследования хромосом
- г) Система скрещивания особей одного вида и дальнейший анализ наследования изучаемых признаков в ряду поколений.

### 2. Кодоминирование – это:

- а) Форма взаимодействия аллельных генов, в результате которой в фенотипе гетерозигот присутствует продукт только одного (доминантного) гена
- б) Форма взаимодействия аллельных генов, в результате которой наблюдается более сильное проявление доминантного гена (А) в гетерозиготном состоянии (Аа), чем в гомозиготном состоянии (АА), т.е.  $Aa > AA$
- в) Форма взаимодействия аллельных генов, в результате которой в фенотипе гетерозигот присутствуют продукты обоих генов
- г) Форма взаимодействия аллельных генов, в результате которого фенотип гетерозигот отличается от фенотипов гомозигот по доминантному и рецессивному признакам и имеет промежуточное значение между ними

### 3. Кодоминирование - это взаимодействие между:

- а) аллелями разных генов
- б) аллелями одного и того же гена
- в) редкими группами сцепления
- г) генами X и Y-хромосом

### 4. Процент особей, у которых данному генотипу соответствует определенный фенотип, называется:

- а) нормой реакции
- б) перцентилем
- в) пенетрантностью признака
- г) экспрессивностью признака

## 12. Биотехнология

### 1. Естественным способом внедрения рДНК в клетку-реципиент при условии использования в качестве вектора плазмиды будет:

- а) трансформация
- б) трансфекция
- в) трансдукция

г) конъюгация

**2. Соберите кассету экспрессии из элементов:**

а) целевой ген, промотор, терминатор

б) целевой ген, промотор, селективный маркер

в) цген, промотор, o<sub>g</sub>i-участок

г) промотор, o<sub>g</sub>i-участок, терминатор

### **13. Экология и рациональное природопользование**

**1. Экология - наука, изучающая:**

а) влияние загрязнений на природную среду

б) влияние деятельности человека на природную среду

в) влияние загрязнений на здоровье человека

г) взаимоотношения организмов и природной среды

**2. Термин "экология" принадлежит перу:**

а) К.Ф. Рулье

б) Э. Геккеля

в) Ч. Дарвина

г) В.И. Вернадского

**3. Углерод вступает в круговорот веществ в биосфере и завершает его в форме:**

а) углекислого газа

б) первичного крахмала

в) свободного углерода

г) глюкозы

**4. Низкое биологическое разнообразие и незамкнутый круговорот веществ характерны для:**

а) дубравы

б) луга

в) картофельного поля

г) тропического леса

### **14. Биоэтика**

**1. Первый биоэтический комитет в России (Российский национальный комитет по биоэтике) был создан в 1992 при:**

а) патриархии

б) РАН

в) РАМН

г) МГУ

**2. Использование болеутоляющих средств, помогающих пациенту умереть спокойно, не прибегая к лекарствам, искусственно продляющих жизнь – это:**

а) эвтаназия

б) ортоназия

- в) ятоназия
- г) дистоназия

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ПО ДИСЦИПЛИНАМ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ПРОГРАММУ ТЕСТИРОВАНИЯ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 06.04.01 БИОЛОГИЯ**

### **1. Цитология и гистология**

Предмет и задачи цитологии. История учения о клетке. Клеточная теория. Методы исследования клетки. Мембрана. Ядро. Цитоплазма. Особенности строения растительной клетки. Формы деления клеток. Биохимический состав клетки. Молекулярные основы наследственности. Роль ядра и цитоплазмы в явлениях наследственности. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.

Гистология как наука о закономерностях строения тканей. Морфологическая классификация тканей. Морфологическая, физиологическая и генетическая классификация эпителиев. Общие свойства эпителиев. Морфологическая характеристика однослойных, многослойных покровных эпителиев. Морфологическая характеристика железистых эпителиев. Основные типы секреции.

Ткани внутренней среды. Морфофункциональные особенности, локализация рыхлой волокнистой, плотной не оформленной, плотной оформленной соединительной ткани.

Скелетные соединительные ткани. Особенности локализации, строения и гистогенез.

Морфофункциональная характеристика мышечных тканей. Структурно-химические основы сокращения мышечных тканей.

Кровь. Основные компоненты и их соотношение. Морфологические и функциональные особенности форменных элементов крови. Гемопоз.

Морфофункциональные особенности нервной ткани. Характеристика нейронов, нейроглии. Строение мягкотных и безмякотных волокон.

### **Список литературы (на выбор)**

1. Гистология, эмбриология, цитология : учебник / [Н. В. Бойчук и др.]; под ред. Э. Г. Улумбекова [и др.] .- 3-е изд., перераб. и доп. .- М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012 .- 405 с.

2. Селезнева, Т. Д. Гистология : учеб. пособие / Т. Д. Селезнева, А. С. Мишин, В. Ю. Барсуков .- М. : Эксмо , 2010 .- 351 с.

3. Завалева, С. Цитология и гистология : учебное пособие / С. Завалева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2012. - 216 с. : ил., табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259350>

## 2.Биофизика

Физико-химические особенности биологических мембран. Структурная организация биологических мембран. Развитие представлений о строении мембран. Искусственные мембраны. Молекулярные взаимодействия в биомембранах. Молекулярная подвижность компонентов мембран. Механические свойства биомембран.

Активный и пассивный транспорт. Транспорт неэлектролитов. Простая диффузия. Проницаемость мембран для воды. Транспорт электролитов. Электрохимический потенциал. Поверхностный заряд мембранных систем. Электрокинетический потенциал. Электрофорез, электроосмос.

Электродиффузионное уравнение Нернста-Планка. Потенциал покоя и его происхождение. Ионные каналы: типы и строение. Индуцированный ионный транспорт. Натрий-калиевый насос. Активный транспорт кальция. Электрогенный транспорт ионов. Транспорт протонов. Транспорт ионов в возбудимых мембранах. Потенциал действия. Механизмы инактивации и активации каналов. Описание ионных токов в модели Ходжкина-Хаксли. Воротные токи.

Общие закономерности рецепции. Рецепторный и генераторный потенциал. Кодирование рецепторных сигналов в нервной системе. Мышца как механохимический преобразователь энергии. Преобразование энергии в митохондриях и хлоропластах. Хемоосмотическая теория Митчела. Световая фаза фотосинтеза.

### Список литературы (на выбор)

1. Волькенштейн, Михаил Владимирович. Биофизика [Текст] : учебное пособие / М. В. Волькенштейн. - 3-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2008. - 595 с.

2. Волькенштейн, М.В. Биофизика [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 596 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3898](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3898)

3. Иванов И. В. Основы физики и биофизики [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 208 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=3801](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3801)

## 3.Биохимия и молекулярная биология

Понятие ферментов: строение, функции, классификация. Активный и аллостерические центры. Коферменты и простетические группы. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов. Представление о кинетике ферментативного катализа и факторы влияющие

на нее. Роль активаторов и ингибиторов. Изоферменты. Мультиферментные системы особенности их регуляции.

Характеристика и основные этапы матричных биосинтезов: транскрипция, трансляция, репликация. Общий путь метаболизма: ЦТК, дыхательная цепь, окислительное декарбоксилирование пирувата. Обмен углеводов. Переваривание сложных углеводов. Анаэробный путь окисления глюкозы. Биосинтез простых и сложных углеводов. Цикл Кори. Роль пентозофосфатного пути окисления глюкозы в обмене веществ. Обмен липидов. Переваривание сложных липидов. Бета-окисление ВЖК. Биосинтез липидов. Биологические мембраны: роль белков, углеводов и липидов в функционировании мембран. Обмен белков. Понятие о протеолитических ферментах. Пути распада и образования аминокислот. Биогенные амины. Обмен отдельных аминокислот. Орнитиновый цикл. Азотистые небелковые вещества, их биологическая роль, синтез и распад.

### Список литературы (на выбор)

1. Кнорре, Д.Г. Биологическая химия [Текст] : учебник / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. - 4-е изд., перераб. и доп. - Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2012. - 455 с.

2. Уилсон, К. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. [Электронный ресурс] / К. Уилсон, Д. Уолкер. — Электрон. дан. — М. : Издательство "Лаборатория знаний", 2015. — 855 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/66244> — Загл. с экрана.

3. Шведова, В. Н. Биохимия [Электронный ресурс] / В. Н. Шведова, В. П. Комов. - М.: Дрофа, 2008. - 640 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=53454>

### 4. Ботаника

**Основы микологии.** Черты растительной и животной организации грибов. Особенности питания. Строение. Размножение. Значение в природе и хозяйственной деятельности. Важнейшие экологические группы. Принципы классификации. Общая характеристика классов Базидиомицеты и Аскомицеты. Способы размножения. Распространение в природе. Практическое значение.

**Основы альгологии.** Ступени морфологической дифференцировки талломов водорослей. Размножение. Жизненные циклы. Экология и распространение водорослей. Классификация. Характеристика отделов Зеленые и Бурые водоросли. Роль в природе и практическое значение водорослей.

**Высшие растения.** Отделы высших растений. Мохообразные, Плаунообразные, Хвощеобразные, Папоротникообразные, Голосеменные, Покрытосеменные. Строение. Размножение. Экологические группы.

Значение в природе и практической деятельности человека. Системы растительных организмов, принципы их составления. Искусственные и филогенетические системы. Общая характеристика низших и высших растений. Меры охраны редких растений. Красная книга.

Растительные ткани: Образовательные, покровные, проводящие, механические, паренхимные, выделительные.

### Список литературы (на выбор)

1. Серебрякова, Т.И. Ботаника с основами фитоценологии: Анатомия и морфология растений / Серебрякова, Т.И., Воронин Н. С. И др. М., 2006. – 543 с.
2. Лотова, Л. И. Ботаника: Морфология и анатомия высших растений: учебник для вузов / Л. И. Лотова. – М.: КомКнига, 2007. – 512 с.
3. Дьяков, Ю. Т. Введение в альгологию и микологию. Учебное пособие для ВУЗов. М.: Изд-во МГУ, 2000. – 191 с.
4. Еленевский, А. Г., Соловьева, М. П., Тихомиров, В. Н. Ботаника высших или наземных растений. – М.: Academia, 2000. – 429 с.
5. Тимонин, Александр Константинович. Ботаника. В 4 т. [Текст] : учебник. Т. 4. В 2 кн. Кн. 2. Систематика высших растений / А. К. Тимонин, Д. Д. Соколов, А. Б. Шипунов. - М. : Академия , 2009. - 351 с.
6. Тимонин, Александр Константинович. Ботаника. В 4 т. [Текст] : учебник. Т. 4. В 2 кн. Кн. 1. Систематика высших растений / А. К. Тимонин, В. Р. Филин. - М. : Академия , 2009. - 314 с.
7. Положий А. В., Гуревич И. И. Высшие растения. Анатомия, морфология, систематика. Томск, 2004
8. Мухин, В. А. Биологическое разнообразие. Водоросли и грибы [Текст]: учебное пособие для вузов / В. А. Мухин, А. С. Третьякова. - Ростов на Дону Феникс, 2013. - 270 с.
9. Черепанова, Н. П. Морфология и размножение грибов [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. П. Черепанова, А. В. Тобиас. - М. : Academia, 2006. - 160 с.
10. Белякова Г. А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К. Л. Ботаника: Учебник для вузов, т.1. Водоросли и грибы. М.: Academia, 2006.
11. Еленевский А. Г. и др. Ботаника, высшие или наземные растения. М., 2006.
12. Переведенцева Л. Г. Микология: грибы и грибоподобные организмы. Спб, М., Краснодар: Лань, 2012. - 272 с.  
<http://e.lanbook.com/view/book/3817/>

### 5. Физиология растений

**Фотосинтез.** Определение, значение, фотосинтетический аппарат, основные этапы, механизм запасаания энергии и метаболизм углерода (цикл

Кальвина, цикл Хэтча-Слэка, САМ-метаболизм). Экология фотосинтеза. Фотосинтез и продуктивность растений. Дыхание. Определение, значение, субстраты дыхания. Экология дыхания.

**Водообмен.** Поглощение воды клеткой. Механизм передвижения воды по растению. Физиологическое значение транспирации. Экология водообмена.

**Минеральное питание.** Потребность растений в элементах минерального питания. Макро- и микроэлементы. Физиолого-биохимическая роль основных элементов питания. Рост и развитие. Определения, фазы, типы роста. Регуляция роста. Природные стимуляторы и ингибиторы роста. Механизм гормональной регуляции. Основные закономерности развития. Влияние факторов среды на рост и развитие.

**Устойчивость растений к неблагоприятным факторам.** Общие принципы устойчивости (типы, виды, формы устойчивости). Методы исследования и оценки устойчивости. Пути повышения устойчивости.

### Список литературы (на выбор)

1. Кузнецов В. В. Физиология растений. Учебник. - М.: Абрис, 2012. - 784 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=117650>
2. Физиология растений [Текст] : учебник для вузов / [Н. Д. Алехина и др.], ред. И. П. Ермаков. - М. : Academia, 2005. - 635 с.

### 6. Зоология

Животные. Морфология, анатомия, образ жизни, географическое распространение, размножение, классификация, происхождение и эволюция, роль в биосфере и жизни человека. Методы прижизненного наблюдения в лабораторных и полевых условиях; описания; культивирования; таксономических исследований; коллекционирования.

**Подцарство Одноклеточные.** Классификация, особенности строения представителей разных классов. Роль простейших в биосфере и жизни человека.

**Многоклеточные беспозвоночные животные.** Общая характеристика и классификация типов: Кишечнополостные, Плоские черви, Круглые черви, Кольчатые черви, Членистоногие, Моллюски.

**Позвоночные животные.** Низшие хордовые. Хрящевые и Костные рыбы, Амфибии, Пресмыкающиеся, Птицы, Млекопитающие. Общая характеристика и классификация. Значение в природе и жизни человека.

### Список литературы (на выбор)

1. Догель, Валентин Александрович. Зоология беспозвоночных [Текст] : учебник для биол. спец. ун-тов / В. А. Догель. - 9-е изд., стер., перепечатка с 7 изд. 1981 г. - М. : Альянс, 2011. - 606 с.
2. Константинов, Владимир Михайлович. Зоология позвоночных : Учебник для пед.вузов / В.М. Константинов, В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. - 2-е изд.,стер. - М. : Academia, 2000. - 496 с.
3. Держинский, Феликс Янович. Зоология позвоночных [Текст] : учебник для вузов, [ВПО] / Ф. Я. Держинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов. - Москва : Академия, 2013. - 463 с.
4. Наумов, Николай Павлович. Зоология позвоночных : учебник. Ч. 1. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташев. - Москва : Высшая школа, 1979. - 333 с.
5. Наумов, Николай Павлович. Зоология позвоночных : учебник. Ч. 2. Пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташев. - Москва : Высшая школа, 1979. - 272 с.
- 6.

## **7.Микробиология и вирусология**

Классификация и общие свойства прокариот. Общий план строения прокариотической клетки. Организация генетического материала прокариот. Химический состав бактериальной клетки. Общая характеристика метаболизма прокариот. Принципы регуляции обмена веществ. Питание микроорганизмов. Показатели роста бактериальной колонии. Методы учета численности микроорганизмов. Разнообразие микроорганизмов: Археобактерии, Эубактерии. Вирусы. Строение и жизненный цикл вирусов. Вирусы прокариот. Вирусы эукариот. Типы наследственного материала вирусов. ДНК и РНК вирусы. Современная классификация вирусов (Балтимор). Невирусные инфекционные частицы. Вироиды и вирусоиды. Прионы и прионные болезни.

### **Список литературы (на выбор)**

1. Госманов, Р.Г. Микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.К. Галиуллин, А.Х. Волков, А.И. Ибрагимова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 496 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/91076>

2. Павлович, С.А. Микробиология с микробиологическими исследованиями : учебное пособие / С.А. Павлович. - Минск : Вышэйшая школа, 2009. - 504 с. - ISBN 978-985-06-1498-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143864>

3. Госманов, Р.Г. Ветеринарная вирусология [Электронный ресурс] : учебник / Р.Г. Госманов, Н.М. Колычев, В.И. Плешакова. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2010. — 482 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=569](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=569)

## 8.Анатомия человека

**Опорно-двигательный аппарат. Структура кости как органа,** классификация и типы соединения костей. Строение и функции осевого скелета, костей верхних и нижних конечностей, мозгового и лицевого отделов черепа. Морфологические и функциональные различия между гладкими и поперечнополосатыми мышцами. Мускулатура соматическая и висцеральная. Мышечные волокна: красные и белые. Части скелетных мышц: брюшко и сухожилия. Связь сухожилий с надкостницей. Апоневроз. Классификация мышц. Вспомогательный аппарат мышц: фасции, синовиальные сумки, фиброзные влагалища. Основные мышцы туловища. Мышцы плечевого пояса, верхней конечности. Мышцы таза, нижней конечности. Мышцы головы и шеи.

**Нервная система и анализаторы.** Организация нервной системы. Классификация нервной системы по топографическому и функциональному признаку. Центральная нервная система. Общая характеристика. Спинной мозг. Строение. Отделы. Оболочки мозга. Строение, общая характеристика и функции отделов головного мозга. Периферическая и вегетативная нервная система.

**Внутренние органы.** Общая характеристика, строение, функции органов сердечнососудистой, пищеварительной, дыхательной, мочеполовой систем.

### Список литературы (на выбор)

1. Атлас анатомии человека / . - М. : Рипол Классик, 2009. - 576 с. - ISBN 9785386017477; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54034>.

2. Кабак, С.Л. Морфология человека : учебник / С.Л. Кабак, А.А. Артишевский. - Минск : Вышэйшая школа, 2009. - 672 с. - ISBN 978-985-06-1729-3;То же. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143606/>

3. Гайворонский, И.В. Функциональная анатомия нервной системы : учебное пособие / И.В. Гайворонский, А.И. Гайворонский, Г.И. Ничипорук. - 7-е изд., перераб. и доп. - СПб. : СпецЛит, 2013. - 352 с. : ил. - ISBN 978-5-299-00536-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=104905>.

4. Попова, Надежда Петровна. Анатомия центральной нервной системы [Текст] : учеб. пособие / Н. П. Попова, О. О. Якименко. - 5-е изд. - М. : Академический Проект : Трикста, 2009. - 111 с.

## **9. Физиология человека и животных**

Основные закономерности роста и развития организма человека. Жизненные циклы человека. Биологическое деление на возрастные группы.

Механизмы регуляции жизненных функций и системы обеспечения гомеостаза в организме человека и животных. Нервная регуляция, гуморальные механизмы регуляции.

Принцип обратной связи как один из ведущих механизмов в регуляции функций организма. Рефлекторный принцип регуляции функций.

Основные физиологические свойства живых тканей: раздражимость, возбудимость, проводимость, сократимость, лабильность (функциональная подвижность).

Анатомия и физиология центральной нервной системы (ЦНС). Строение и функции спинного мозга. Строение и функции ствола головного мозга. Ретикулярная формация ствола. Мозжечок, структура и функции лимбической системы и базальных ганглиев.

Строение и функции коры больших полушарий. Вегетативная нервная система.

Кровь и лимфа. Состав и функции крови и лимфы.

Общий обзор сердечно-сосудистой системы человека, ее функции. Сердце млекопитающих и человека, его строение, функции. Регуляция деятельности сердца. Особенности строения различных частей сосудистого русла. Кровяное давление, пульс, скорость кровотока. Регуляция деятельности сосудистой системы.

Дыхание. Строение органов дыхания. Этапы дыхания. Механизм дыхательных движений, понятие о легочных объемах. Газообмен в легких и перенос газов кровью. Регуляция системы дыхания.

Пищеварительная и выделительная системы. Основные черты строения органов пищеварения. Пищеварительная функция желудочно-кишечного тракта. Моторная функция различных отделов пищеварительного тракта. Всасывание. Почки, их строение и выделительная функция. Физиология обмена веществ и энергии. Терморегуляция.

Обмен веществ и энергии как обязательное условие жизни организма животных и человека.

Физиология высшей нервной деятельности (ВНД). Понятие о врожденном (безусловном) рефлексе. Условный рефлекс как универсальный приспособительный механизм. Современные представления о механизмах замыкания временной связи. Торможение условных рефлексов, его виды. Типы ВНД. Сон и бодрствование. Обучение и память, мышление, сознание. Учение И. И. Павлова о первой и второй сигнальных системах. Речевая функция. Элементарная рассудочная деятельность животных.

Общее понятие о здоровье. Индивидуальное и популяционное здоровье. Физическое, психическое и социальное здоровье человека. Качественная и количественная оценка индивидуального здоровья. Факторы, влияющие на здоровье: наследственность, окружающая среда и образ жизни.

### **Список литературы (на выбор)**

1. Солодков, А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. [Электронный ресурс] / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб. — Электрон. дан. — М. : Советский спорт, 2012. — 620 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4114> — Загл. с экрана.

2. Солодков, А.С. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Советский спорт, 2011. — 200 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4115> — Загл. с экрана.

3. Основы физиологии человека: учебник / Под ред. Н. А. Агаджаняна.- 3-е изд., перераб. и доп.- М.: Российский университет дружбы народов, 2007. - Т 2. - 364 с.

4. Зинчук, В.В. Нормальная физиология: краткий курс : учебное пособие / В.В. Зинчук, О.А. Балбатун, Ю.М. Емельянчик ; под ред. В.В. Зинчука. - 3-е изд., стер. - Минск : Вышэйшая школа, 2014. - 432 с. : ил. - ISBN 978-985-06-2387-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235699>

## **10. Биология индивидуального развития**

Происхождение в онтогенезе половых клеток. Отличие половых клеток от соматических. Сперматогенез. Морфологическая характеристика сперматогониев, различных генераций сперматоцитов и сперматид. Спермиогенез. Строение семенников. Гормональная регуляция сперматогенеза. Процессинг и капацитация сперматозоидов. Оогенез. Цитологические основы роста ооцитов. Типы оогенеза: диффузный, солитарный, нутриментарный, фолликулярный. Вителлогенез. Созревание ооцита, овуляция. Строение яичника, классификация фолликулов. Формирование и значение яйцевых оболочек. Классификация яйцеклеток. Дистантные взаимодействия между яйцеклеткой и сперматозоидом. Контактные взаимодействия сперматозоида с поверхностью

ооцита (яйцеклетки). Акросомная реакция. Кортикальная реакция. Сингамия. Ооплазматическая сегрегация. Биологическое значение оплодотворения. Определение пола при оплодотворении. Партеногенез, андрогенез, гиногенез. Искусственный и естественный партеногенез. Механизмы и сравнительные характеристики эмбрионального развития хордовых животных: пространственные закономерности дробления яйцеклеток различного типа; механизмы регуляции процессов дробления; типы и механизмы гастрюляционных движений; цитодифференцировка и механизмы регуляции экспрессии генов; гистогенезы и органогенезы; развитие производных энтодермы, эктодермы и мезодермы

Механизмы и сравнительные характеристики постэмбриональных этапов развития беспозвоночных и позвоночных животных. Характеристика основных типов роста. Основные типы регенерации.

### **Список литературы (на выбор)**

1. Васильев, Ю.Г. Цитология, гистология, эмбриология + CD [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, В.В. Яглов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2013. — 576 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=5840](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5840)
2. Гистология, эмбриология, цитология [Текст] : учебник / [Н. В. Бойчук и др.]; под ред. Э. Г. Улумбекова [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 405 с.

## **11. Генетика и селекция**

Генетика как наука о законах наследственности и изменчивости. Учение Г. Менделя. Основные закономерности наследственности, выявленные Г. Менделем на основании моно- и дигибридного скрещиваний. Взаимодействие генов. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование и генетическая рекомбинация хромосом. Хромосомное определение пола. Формы наследственной изменчивости. Классификация мутаций. Молекулярные механизмы мутаций. Современные представления о гене, механизме его действия. Генетика микроорганизмов. Генетические основы селекции. Методы селекции растительных и животных объектов. Основы генетики человека. Менделирующие признаки у человека. Проблемы медицинской генетики. Основные типы наследственных болезней.

### **Список литературы (на выбор)**

1. Мандель, Б.Р. Основы современной генетики : учебное пособие для учащихся высших учебных заведений (бакалавриат) / Б.Р. Мандель. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 334 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-

4475-8332-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=440752)

2 Нахаева, В.И. Практический курс общей генетики : учебное пособие / В.И. Нахаева. - М. : Флинта, 2011. - 210 с. - ISBN 978-5-9765-1204-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83544>

## **12. Биотехнология**

Задачи биотехнологии. Основные понятия биотехнологии – биотехнологическая система, биотехнологический процесс, биотехнологический объект, биотехнологические продукты. Особенности культивирования клеток растений, животных, насекомых и микроорганизмов. Разнообразие и классификации биотехнологических систем и процессов. Научное и практическое значение биотехнологических объектов. Техника генетической инженерии. Молекулярные методы в биотехнологии: трансгенез микроорганизмов, растений, животных. Области практического использования достижений генетической инженерии. Клеточная инженерия растений, животных: основные принципы и методы. Специальные биотехнологические направления: техническая микробиология, экологическая биотехнология, молекулярная биотехнология, инженерия белка и клеток, энергетическая и иммунологическая биотехнологии.

### **Список литературы (на выбор)**

1. Орехов, Сергей Николаевич. Биотехнология [Текст] : учебник для ВПО / С. Н. Орехов, И. И. Чакалева. - Москва : Академия , 2014. - 282 с.
2. Шмидт, Рольф. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия [Текст] = Taschenatlas der Biotechnologie und Gentechnik : пер. с нем. / Р. Шмидт. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 324 с.
3. Щелкунов, С.Н. Генетическая инженерия / С.Н. Щелкунов. - Изд. 4-ое, стереот. 3-му. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-379-01064-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57527>.

## **13. Экология и рациональное природопользование**

Современное определение экологии и ее задач. Объект экологических исследований в системе уровней организаций живого вещества планеты. Современные методы экологических исследований.

Структура экологии, формирование общей экологии, предмет и объекты ее изучения: физическая среда, биоразнообразие, продукция и

энергия. Экологизация естествознания и практической деятельности человека.

Среда и ее факторы. Общие принципы действия факторов на организмы. Популяционная структура вида. Структура популяций и основные демографические характеристики.

Размещение особей популяции в пространстве. Расселение организмов. Изоляция и территориальность. Значение регуляторов численности популяций для поддержания популяционного гомеостаза. Генетический полиморфизм и его адаптивное значение. Популяционная динамика и микроэволюция.

Классификация биотических взаимодействий и связей: симбиоз, межвидовая конкуренция. Условия существования конкурирующих видов. Система циклических взаимодействий: хищничество и паразитизм. Биотический потенциал хищника и паразита.

Синэкология. Основные термины и понятия синэкологии: сообщество и биоценоз, биогеоценоз и экосистема, биотоп и экотоп. Видовая структура биотических сообществ. Функциональные свойства биогеоценозов (экосистем). Биологическая продукция и продуктивность. Динамика сообществ и экосистем.

Стабильность и устойчивость экосистем, методы их количественной оценки. Связь стабильности и устойчивости с видовой и трофической структурной экосистем. Биоценотический уровень организации жизни и эволюционный прогресс. Эволюционная экология. Коэволюция.

Развитие представлений о биосфере. Структура биосферы. Энергетический баланс биосферы. Круговорот вещества как основной механизм гомеостаза биосферы. Концепция ноосферы. Глобальная экология.

Экология – научная база решения проблемы рационального природопользования и охраны природы. Экологическая индикация состояния природной среды. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза. Международное сотрудничество в решении экологических проблем.

### **Список литературы (на выбор)**

1. Валова, В. Д. (Копылова). Экология [Текст] : учебник / В. Д. Валова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К, 2012. - 359 с.
2. Коробкин, В. И. Экология [Текст] : учебник для вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Предельский. - 17-е изд., доп. и перераб. - М. : Феникс, 2011. - 602 с.
3. Одум Ю. Экология. В 2-х т.- М.: Мир.- 1986.- Т.1 - 328 с, Т.2.- 376 с.
4. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования [Текст] : учебное пособие / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2011. - 319 с.
5. Шилов И.А. Экология.- М.: Высшая школа. 1997. - 512 с.

## 14.Биоэтика

Становление и этапы развития биоэтики. Направления биоэтики: медицинская, экологическая, правовая, теологическая. Значение биоэтики в цикле экологических дисциплин. Этика науки и ученого. Основные принципы биоэтики. Общественные и правовые аспекты защиты живой природы. Принципы нравственного воспитания и биоэтика. Воспитание этического отношения к живой природе как обязательная часть нравственного воспитания. Проблемы формирования этического отношения к живой природе у обучающихся. Влияние различных религий на нравственное воспитание.

### Список литературы (на выбор)

1. Лопатин, Петр Вячеславович. Биоэтика [Текст] : учебник для вузов / П. В. Лопатин, О. В. Карташова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 239 с.
2. Хрусталеv, Юрий Михайлович. Биоэтика [Текст] : учебное пособие для ВПО / Ю. М. Хрусталеv. - Москва : Медицина, 2011. - 407 с
3. Денисов, С.Д. Основы биоэтики : учебное пособие / С.Д. Денисов, Б.Г. Юдин ; под ред. Я.С. Яскевич, С.Д. Денисов. - Минск : Вышэйшая школа, 2009. - 352 с. - ISBN 978-985-06-1610-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144215>
4. Хрусталеv, Юрий Михайлович. От этики до биоэтики [Текст] : учебник для вузов / Ю. М. Хрусталеv. - Ростов на Дону : Феникс, 2010. - 446 с.