

# Программа аттестационного испытания при переводе на образовательную программу «Биология» на 3-ий курс бакалавриата

## Раздел «Разнообразие форм организации живого»

Глобальное эволюционное древо клеточных организмов. Молекулярная палеонтология.

Современное состояние клеточной теории. Сравнительная структурно-функциональная характеристика прокариотов и эукариотов. Симбиозы с участием прокариотов. Теория симбиогенеза пластид и митохондрий.

Общая характеристика бактерий (строение, физиология, генетика). Распространение, биоразнообразие и классификация бактерий. Роль бактерий в биосфере и их практическое значение.

Общая характеристика архей (строение, физиология, генетика). Распространение, биоразнообразие и классификация архей. Роль архей в биосфере. Экстремальные среды обитания. Прокариотные организмы-экстремофилы.

Типы строения вирусных частиц. Классификация вирусов. Пути распространения вирусов и механизмы вирусного заражения клетки. Репродукция вирусов. Вирусы бактерий, растений и животных.

Растения. Современные представления о положении водорослей в системе органического мира. Особенности строения клетки водорослей. Типы морфологической дифференциации таллома водорослей. Размножение, основные типы циклов развития водорослей. Основные отделы водорослей, принципы классификации, происхождение, филогенетические связи. Экологические группировки. Распространение водорослей. Высшие растения, их общая характеристика, основные особенности организации, биологии и размножения. Выход растений на сушу, первые наземные растения, предполагаемые предки. Возникновение органов и дифференциация тканей растений в процессе приспособления к жизни на суше. Система растительных тканей. Совершенствование проводящей системы в ходе эволюции. Основные систематические группы высших растений, их филогенетические связи. Принципы классификации и ботанической номенклатуры. Эволюция цикла полового размножения высших растений (от мохообразных до цветковых). Биологическое значение перехода высших растений от равно- к разноспоровости. Возникновение семенных растений. Строение семязачатка и его строение у голо- и покрытосеменных растений. Семя, его формирование, строение и биологическое значение. Основные гипотезы происхождения цветковых растений. Основные направления эволюции, связанные с насекомо- и ветроопылением. Происхождение однодольных растений.

Грибы. Современные представления о положении грибов в системе органического мира. Особенности строения вегетативного тела грибов. Размножение грибов, строение и эволюция плодовых тел грибов. Циклы развития. Паразитизм, сапрофитность грибов, симбиоз с другими организмами. Основные отделы грибов, принципы классификации, происхождение, филогенетические связи.

Лишайники. Современные представления о систематическом положении лишайников. Дуалистическая природа лишайников. Особенности фитобионта и микобионта. Морфология и анатомия слоевища лишайников. Размножение. Типы взаимоотношений компонентов лишайников. Экологические группировки и распространение лишайников.

Общие представления об эволюции животного мира и её закономерностях. Современная зоологическая классификация.

Беспозвоночные и позвоночные животные. Современные представления о протистах. Применимость понятия «клетка» к протистам. Протисты как целостные организмы. Организация протистов. Сопоставление протистов и многоклеточных животных. Происхождение многоклеточных животных. Сравнительный анализ организации сколецид,

трохофорных и вторичноротых животных. Общий обзор системы и филогении беспозвоночных животных. Связь беспозвоночных животных с хордовыми.

Основные черты типа хордовых. Деление на подтипы и классы. Оболочники. Бесчерепные.

Позвоночные, общая характеристика. Бесчелюстные, ископаемые и современные формы. Челюстноротые, основные особенности строения. Хрящевые и костные рыбы, строение, биология, филогения и систематики. Выход позвоночных на сушу, план строения тетрапод. Древние и современные земноводные. Амниоты, внезародышевые оболочки и их значение. Зауропсиды и теропсиды – две филогенетические линии амниот. Многообразие ископаемых и современных пресмыкающихся. Птицы, особенности организации и биологии. Происхождение и систематика. Млекопитающие, особенности строения. Внезародышевые оболочки и устройство плаценты. Происхождение и филогения. Современные группы млекопитающих.

## Литература:

Основная:

Тэйлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. В 3-х томах. М.: Мир, 2005.

Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. Изд-во МГУ, М., 1992.

Паутов А.А. Морфология и анатомия вегетативных органов растений. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2012. 336 с.

Паутов А.А. Размножение растений. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2013. 164 с.

Белякова Г.А., Дьяков Ю.Т., Тарасов К.Л. Ботаника. Водоросли и грибы. М. 2006. Т.1. 320 с. Т. 2. 320 с.

Ботаника. Курс альгологии и микологии / Под ред. Ю.Т. Дьякова. М. 2007. 557 с.

Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М., Высшая школа, 1981.

Хаусман К., Хьюлсман Н., Радек Р. Протистология. КМК Москва, 2010, 496с

Наумов Н. П., Карташев Н. Н. Зоология позвоночных. Часть 1-2. М.: Высшая школа. 1979.

Дополнительная:

Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные; новый обобщенный подход.- М.: «Мир», 1992, 584 с.  
Вестхайде В., Ригер Р. Зоология беспозвоночных. Том. 1: от простейших до моллюсков и арthropод. М. КМК. 2008. 516 с.

Громов Б.В. Строение бактерий. Изд-во ЛГУ, 1965.

Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт Й.В. и др. Ботаника. Учебник для вузов. Т.1. Клеточная биология. Анатомия. Морфология. М., 2007. 367 с.

Жизнь растений. Водоросли. Лишайники. / Под. ред. М.М. Голлербаха. М. 1977. Т.3. 487с.

Жизнь растений. Т. 4. М.: Просвещение, 1978. 448 с.; Т. 5 (1), 1980. 430 с.; Т. 5 (2), 1981 511 с.; Т. 6. 1982, 543 с..

Рейвн П., Эверт Р., Айкхорн С. Современная ботаника. М.: Мир, 1990. Т.1. 347 с.; Т.2. 344 с.

## Раздел «Структурно-функциональные аспекты организации биосистем»

Структурно-функциональная организация основных молекулярных компонентов живых организмов и их биохимические свойства. Пептиды. Белки, их классификация, структура, свойства и биологическая роль. Ферменты, их классификация, структура, свойства и биологическая роль. Коферменты. Липиды, их классификация, структура, свойства и биологическая роль. Углеводы, их классификация, структура, свойства и биологическая роль. Нуклеотиды, их структура и биологические функции. Полинуклеотиды. ДНК и РНК, их структура, свойства и биологические функции.

Энергетический метаболизм. Виды макроэргических соединений. Трансформация энергии в биологических системах. Типы окислительно-восстановительных реакций. Митохондрии, хлоропласты, их структура. Организация биосинтетических процессов и их связь с системами энергетического метаболизма.

Структурно-функциональная организация мембран. Мембранный транспорт. Мембранные органеллы цитоплазмы. Рибосомы, их организация и функционирование. Организация клеточного ядра (ядерная оболочка, хроматин, ядрышко).

Определение понятия ткани, происхождение и классификация тканей. Особенности системной организации и эволюционной динамики основных типов тканей животных (пограничные ткани, ткани внутренней среды, ткани нервной системы и мышечные ткани).

Центральные и периферические органы иммунной системы. Общие понятия о клеточном и гуморальном иммунитете. Антитела и антигены, антигенраспознающие рецепторы, иммуноглобулины.

Физиологическая система как взаимодействие органов. Орган как совокупность различных по происхождению и строению тканей. Строение, эволюция и основные механизмы деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной, пищеварительной, выделительной и репродуктивной систем. Нервная и гуморальная системы как главные интегрирующие системы организма. Гормон, нейрогормон, медиатор, пептид как факторы регуляции физиологических систем организма. Организация и особенности функционирования ЦНС человека. Электрические явления в возбудимых тканях. Физиология синаптической передачи, типы синапсов.

Явление наследственности. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Закономерности наследования. Митоз и мейоз как механизмы, обеспечивающие закономерное распределение генетического материала. Хромосомная ДНК как носитель генетической информации. Репликация, рекомбинация, репарация. Что такое ген. Сложная структура гена. Действие гена: транскрипция, трансляция. Генетический код.

## Литература:

### Основная:

- Албертс Б., А. Джонсон, Дж. Льюис и др. Молекулярная биология клетки . в 3-х томах. 5-е изд. 2013 г. Изд. «ИКИ»
- Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию 2004 ИКЦ «Академкнига» Москва
- Ленинджер А. Основы биохимии (в 3-х томах). Изд. Бином. 2011 – 2013 г.
- Заварзин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки (общая цитология). СПб, Изд. СПбГУ, 1992.
- Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Н-Л., 2010. 719 с.
- Марри Р., Гренне Д., Мейес П., Родуэлл В. Биохимия человека 1993.
- Морфология нервной системы. Л. Изд. ЛГУ. 1985. с.1-160.
- Страйер Л. Биохимия М. Мир, 1984.
- Ноздрачев А.Д., Баранникова И.А., Баженов А.С. и др. Начала физиологии. СПб, Лань, 2005.
- Хэм А. и Кормах Д. Гистология. В пяти томах. М., Мир, 1983.
- Ярилин А.А. Основы иммунологии М., 2000.

### Дополнительная:

- Наглядная биохимия. Кольман Я., Рем К.-Г. М.Изд. «Мир» 2000.
- Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С. Общая генетика. М., 1985.
- Льюин Б. Гены. М., 2012
- Никольс Дж., Мартин А., Валлас Б., Фукс П., От нейрона к мозгу. Москва, 2003
- Рэндол Г. и др. Физиология человека. М. 1992.

## РАЗДЕЛ «Человек»

Человек как представитель приматов (основные признаки и особенности строения важнейших систем человека).

Общая характеристика костно-мышечной системы человека: основные отделы и функции. Строение и классификация костей. Развитие костей в онтогенезе. Соединение костей: типы, классификация. Строение суставов. Осевой скелет. Скелет поясов и свободных конечностей. Возникновение прямохождения в эволюции человека. Скелет черепа. Отличительные эволюционные признаки черепа человека и вариации строения его лицевого и мозгового отделов.

Мышечная система. Строение мышцы как органа. Классификация мышц (онтогенетическая, анатомическая и функциональная).

Кожа, ее строение и функции. Производные кожи: роговые (волосы, ногти), железистые (потовые, сальные, молочные). Пальцевые и ладонные узоры как индивидуальные особенности человека (дактилоскопия).

Общие особенности сердечно-сосудистой системы человека, связанные с его происхождением и эволюцией. Сердце, его строение. Инфаркт миокарда и проблема

восстановления функции сердечной мышцы. Проводящая система сердца. Сосудистая система, типы сосудов. Строение и типы капиллярных сетей в организме человека. Основные отделы и крупнейшие сосуды организма человека. Артериальная и венозная системы.

Лимфатическая система. Морфо-функциональная характеристика лимфоидной системы человека. Органы лимфоидной системы.

Дыхательная система. Носоглотка, гортань, трахея, бронхиальное дерево, легкие. Альвеолы – основа функционирования дыхательной системы человека. Схема микроскопического строения легочной альвеолы. Кровоснабжение легких. Некоторые вопросы гигиены и патологии легких (курение, антропокоз, силикоз, туберкулез).

Пищеварительная система человека, ее основные отделы, их строение. Ротовая полость. Зубная формула человека, строение зуба, смена зубов. Отличия зубной системы человека и приматов. Слюнные железы, пищевод, желудок, кишечник. Микроскопическое строение стенки кишки. Пищеварительные железы: печень и поджелудочная железа. Брюшина и ее отношение к органам брюшной полости. Кровоснабжение органов пищеварительной системы.

Выделительная система. Органы и системы органов, принимающие участие в выделительной функции. Почка, ее строение и функции. Нефрон.

Мужская и женская половая система. Биология и стратегия размножения приматов и человека. Биологические особенности и основные различия и сходства мужской и женской половой системы. Развитие половой системы в онтогенезе. Основные органы и отделы половой системы. Микроскопическое строение яичника и семенника. Строение стенки матки и ее преобразование в период месячного цикла и беременности. Эндокринная регуляция работы половой системы человека.

Общая характеристика нервной системы человека: функция, основные отделы. Развитие нервной системы в онтогенезе. Спинной мозг. Белое и серое вещество спинного мозга. Современная классификация ядер серого вещества спинного мозга (система Рекседа). Основные проводящие пути. Пирамидный тракт, его возрастные и эволюционные преобразования у человека и приматов. Рефлекторная дуга. Головной мозг, его основные отделы, их формирование в онтогенезе. Продолговатый мозг. Черепно-мозговые нервы и их ядра в зоне продолговатого мозга. Элементы функциональной организации продолговатого мозга. Задний, средний и промежуточный мозг. Их строение и функция. Конечный мозг, его строение и функции. Возрастная, внутри- и межгрупповая изменчивость в организации полушарий. Асимметрия полушарий: лево- и правополушарный тип головного мозга, их формирование в онтогенезе человека и влияние на конституционные особенности нервной системы человека. Элементы эволюционного преобразования полушарий приматов и человека. Периферическая нервная система. Соматическая и вегетативная части периферической нервной системы. Черепно-мозговые нервы: их классификация и принцип организации. Вегетативная нервная система. Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы ВНС. Общие принципы их строения, основные отделы. Вегетативная рефлекторная дуга.

Органы чувств, их классификация. Органы зрения, слуха и равновесия, обоняния и вкуса. Степень развития и значение органов чувств в эволюции приматов и человека.

Эндокринная система, ее значение в жизнедеятельности организма. Классификация эндокринных желез. Гипоталамус, гипофиз, периферические железы, их строение и функции. Связь эндокринной системы с нервной и иммунной системами.

Происхождение и эволюция человека. Общая характеристика отряда приматов и пути их эволюционного развития. Эволюция антропоидов. Австралопитеки и другие древние гоминиды. Род Номо – основные представители рода и их характеристика. Появление современного человека и пути его расселения по Земле. Монофилетическая и полифилетическая теории происхождения современного человека. Теории образования рас. Биологическая и социальная эволюция человека.

Литература:

## Основная:

1. Курепина М.М., Ожигова А.П., Никитина А.А. Анатомия человека. Москва, изд. Владос, 2005 .
2. Курепина М.М., Ожигова А.П., Никитина А.А. Анатомия человека. Атлас. Москва, изд. Владос, 2005 .
3. Сапин М.Р. Анатомия человека. Москва, изд. Высшая школа, 1987.
4. Анатомия человека (под ред. М.Р.Сапина) т.1,2 Москва, изд. Медицина, 1986.
5. Привес М.Г. Лысенков Н.К. Бушкевич В.И. Анатомия человека. Москва, изд. Медицина, 1985.

## Дополнительная:

1. Харрисон Дж. и др. Биология человека. Москва, изд. Мир, 1979.
2. Шаде Д. Форд Д. Основы неврологии. Москва, изд. Мир, 1976.
3. Морфология человека (под ред. Б.А.Никитюка) Москва, изд. МГУ, 1990.
4. И.В. Гайворонский и др. Основы медицинских знаний. СПб., изд. ВМА, 2002
5. Ханц Фениш. Карманный атлас анатомии человека. Минск, изд. Высшая школа, 1998.

## Интернет сайты:

- [http:// medicinform.net](http://medicinform.net) - отечественный сайт по всем разделам анатомии, физиологии и биологии человека
- <http://www.rusmedserver.ru> – медицинский сервер по анатомии и медицине
- <http://nature.ru> – крупный отечественный сайт по разнообразным проблемам биологии и медицины
- <http://www.anatomyatlases.org> – крупный импортный сайт по анатомии человека с хорошими иллюстрациями
- <http://google.com> – мощная поисковая система по всем проблемам биологии и медицины
- <http://www.medvopros.com> – крупный медицинский сайт
- <http://www.macroevolution.narod.ru> – биологический сайт по проблемам эволюции, в том числе и человека.
- <http://evolution.powernet.ru> – статьи по проблемам эволюции.
- <http://elementy.ru/news> - крупный научно-популярный сайт по разнообразным проблемам науки
- <http://www.sciam.ru> – русская версия американского журнала «Scientific America» - крупнейшего научно-популярного журнала по разнообразным проблемам науки