

**Программа вступительных экзаменов по биологии и методике ее обучения
по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование,
магистерская программа Биологическое образование**

Содержание

Цитология

Определение понятия клетки, положения клеточной теории. Организация эукариотической клетки. **Клеточная оболочка**: плазматическая мембрана – химическая организация, функции. Гликокаликс. **Вакуолярная система клетки** – химическая организация, классификация и функции эндоплазматического ретикулума, аппарата Гольджи, лизосом, пероксисом, эндосом, гидролазных пузырьков. **Двумембранные органеллы**: митохондрии – морфофункциональная организация (мембраны, геном, митоплазма), основные и дополнительные функции митохондрий, биогенез. Понятие хондриома. **Ядро** – морфофункциональная организация. Хроматин – химическая организация, уровни компактизации. Хромосомы – морфологические типы, митотическое и интерфазное состояние. Морфофункциональная организация ядрышка. Ядерный белковый матрикс. **Опорно-двигательная система клетки** – микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. **Клеточный цикл** и его регуляция. Митоз, мейоз и эндорепродукция. Патология клетки

ДНК, РНК, белки – строение, классификация, функции, процессинг, синтез. Типы матричных синтезов как основа биологического функционирования. Репликация ДНК. Биосинтез белка (транскрипция и трансляция). Регуляция биосинтеза белка.

Гистология

Определение понятия **ткань**. Развитие тканей в фило- и онтогенезе. Классификация тканей. Общие свойства **эпителиев** - классификация. Понятие о базальной мембране. Общие свойства и классификация эпителиев.

Ткани внутренней среды организма. Кровь - тканевая организация, функции. Плазма крови. Эритроциты - организация поверхностного аппарата, цитоплазмы, функции. Тромбоциты и кровяные пластинки — строение, функции. Моноциты и гранулярные лейкоциты (нейтрофилы, эозинофилы, базофилы) позвоночных. Характеристика Т и В-лимфоцитов — структурно-функциональная организация, классификация.

Костная и хрящевая ткань – морфофункциональная организация, классификация, регенерации, функции. Гистогенез.

Мышечная ткань – классификация, функции. Поперечно-полосатая скелетная (соматическая), сердечная (целомическая), гладкая мышечная ткань – организация сократимого, опорного, трофического и энергетического аппарата, аппарат проведения возбуждения. Механизм сокращения. Регенерация. Гистогенез.

Нервная ткань – функции, гистогенез. Нейроны: структурно-функциональная организация, классификация, функции. Нейроглия – классификация, функции. Нервные волокна. Синапсы – организация, классификация, функции.

Биология размножения и развития

Предмет, задачи биологии развития и размножения. **Доэмбриональный этап онтогенеза**. Гаметогенез. Оогенез и сперматогенез - характеристика этапов, биологическая

роль, отличительные особенности. Регуляция гаметогенеза. Функциональная морфология яйцеклетки и сперматозоида.

Оплодотворение и его биологическое значение, типы. Дистантное и контактное взаимодействие гамет. Сперматозоид внутри яйца. Ооплазматическая сегрегация.

Эмбриональный этап онтогенеза. Дробление: биологический смысл и общая характеристика, типы дробления и типы бластул. Пространственная организация дробления. Особенности клеточных циклов при дроблении.

Гастрюляция; сущность и способы. Теория зародышевых листков. Способы закладки мезодермы. Закон зародышевого сходства К.М.Бэра. Биогенетический закон. Теория филэмбриогенезов. Карты презумптивных зачатков. Осевые комплексы зачатков.

Ранние этапы развития ланцетника, амфибий, рыб, птиц и млекопитающих - строение яйцеклетки, оплодотворение, дробление, гастрюляция. Формирование осевого комплекса зачатков, образование провизорных органов. Плацента. Понятие о системе "мать - внезародышевые органы - плод".

Теория эволюции

Введение в теорию эволюции. Изучение наследственной изменчивости как фактора эволюции. Генетические основы эволюции: модификационная и генетическая изменчивость. Модификационная изменчивость: норма реакции и адаптивная норма. Генотипическая изменчивость как материал эволюции. Мутации и их классификация. Эволюционное значение разных форм мутаций. Комбинативная изменчивость и ее роль в эволюции. Эволюционное значение мейоза.

Микроэволюция и ее движущие факторы. Движущие силы эволюции: борьба за существование, естественный и искусственный отбор. Естественный отбор и его формы. Эволюция адаптаций – классификация, механизмы образования. Искусственный отбор - бессознательный и методический. Изоляция и ее роль в видообразовании. Типы изоляции – географическая, биологическая.

Вид и видообразование - структура и критерии вида, популяция как основная единица эволюции, структура и состав популяций. Видообразование – аллопатрическое, симпатрическое.

Макроэволюция и закономерности. Эволюция онтогенеза, его этапы и критические периоды. Пути макроэволюции: дивергенция, параллелизм и конвергенция. Биологический прогресс. Морфофизиологический прогресс. Ароморфоз, алломорфоз, теломорфоз, гиперморфоз. Морфофизиологический регресс: катаморфоз, гипоморфоз. Биологический регресс, вымирание и тупики в эволюции.

Антропогенез. Место человека в системе животного мира. Основные этапы антропогенеза. Возникновение человека разумного. Движущие силы и биологические предпосылки происхождения человека. Особенности биологической эволюции современного человека. Человеческие расы и их происхождение. Биологическая несостоятельность расизма.

Генетика

Ген, реализация генетической информации. Современные представления о структуре гена. Генетический код.

Наследование признаков при взаимодействии аллелей, цитологическое доказательство. Основные закономерности наследования признаков при моно.- ди.- и полигибридном скрещивании. Законы Г.Менделя. Взаимодействие аллелей по типу полного доминирования, неполного доминирования, кодоминирования. Гипотеза чистоты гамет.

Наследование признаков при взаимодействии генов (комплементарность, эпистаз, полимерия).

Наследование признаков, сцепленных с полом. Основные положения хромосомной теории наследственности. Наследование признаков, сцепленных с полом в реципрокных скрещиваниях. Наследование крест-накрест (крисс-кросс).

Аутосомно-сцепленное наследование и его нарушения. Явление сцепления генов. Нарушение сцепления. Кроссинговер как один из механизмов молекулярной рекомбинации - цитологическое доказательство, одинарный и множественный, мейотический и соматический.

Генетические карты растений, животных и микроорганизмов.

Генные мутации, значение. Классическое и современное представления о мутациях.

Изменение копийности нуклеотидной последовательности гена (геномные мутации). Полиплоидия. Автополиплоидия. Аллоплоидия. Мейоз и наследование у аллоплоидов. Амфидиплоидия. Полиплоидные ряды. Естественная и экспериментальная полиплоидия у животных. Анеуплоидия (гетероплоидия).

Хромосомные аберрации, классификация, механизм, значение.

Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Понятие о норме реакции. Константы вариационного ряда.

Наследование признаков в автогамной и панмиктической популяциях. Учение В. Иогансена о популяциях и чистых линиях. Наследование в популяциях. Генетическое равновесие в панмиктической популяции и с закон Харди-Вайнберга. Процесс гомозиготизации в автогамной популяции.

Генетические основы экологии, основные методы изучения генотоксичного эффекта. Представление об экологической генетике. Классификация мутагенных факторов. Мутагенез и канцерогенез. Генетические последствия загрязнения окружающей среды. Генетические тест-системы оценки мутагенного и канцерогенного действия факторов различной природы. Человек и проблемы экологической генетики.

Физиология растений

Физиология и строение растительной клетки. Водный режим растений. Водный баланс. Анатомическое строение листа. Транспирация. Транспорт воды в растении. Физиологические основы устойчивости растений к засухе.

Корневое питание растений. Питание растений азотом – типы, усвоение молекулярного азота. Восстановление нитратов в растениях. Поступление минеральных элементов в корень, передвижение, реутилизация. Корень – анатомическое строение. Передвижение минеральных веществ. Роль фитогормонов в распределении минеральных элементов между органами. Передвижение органических веществ по растению. Внутриклеточный транспорт. Механизм флоэмного транспорта.

Фотосинтез. Типы углеродного питания. Строение листа и хлоропластов. Пигменты фотосинтеза. Перенос энергии возбуждения. Современные представления о механизме фотосинтеза, этапы (фотохимический, биохимический альтернативные пути биохимического этапа). Хемосинтез, фоторедукция.

Дыхание растений. Митохондрии – строение, функции. Характеристика ферментов дыхания. Механизм дыхания. Виды дыхания. Субстраты дыхания. Дыхательный коэффициент. Этапы дыхания. Дихотомическое дыхание. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз). Субстратное фосфорилирование. Энергетический баланс фазы. Аэробная фаза

дыхания - цикл Кребса. Электронно-транспортная цепь дыхания. СИ - цикл. Окислительное фосфорилирование. Пентозофосфатное дыхание, как модификация гликолиза. Глиоксилатный путь дыхания. Глюконеогенез.

Рост и развитие растений. Особенности роста растительных организмов. Физиология опыления, оплодотворения, физиология образования плодов и семян. Физиолого-биохимические процессы прорастания семян. Методы изучения роста. Влияние температуры, света на рост. Развитие растений. Этапы развития, регуляции. Понятие о возрасте у растений. Влияние внешних факторов на развитие (фотопериодизм, яровизация). Гормональная концепция цветения. Тропизмы и настии. Покой и физиологические основы устойчивости растений. Норма реакции.

Физиология человека и животных. Анатомия человека

Мембранный потенциал покоя. Активный и пассивный транспорт ионов через мембрану клетки. Потенциал действия (ПД), ионные механизмы. Клеточные основы нейрофизиологии. Нейроны — структурная и функциональная единица нервной системы. Классификация нейронов: сенсорные, моторные, интернейроны. Синапсы. Электрические и химические синапсы. Их классификация. Функциональная организация нервной системы. Центральный и периферический отделы. Структурно-функциональная организация спинного мозга. Кора больших полушарий, основные функции. Особенности распространения возбуждения. Сальтаторное и непрерывное проведение возбуждения. Общие принципы организации сенсорных систем. Рецепторы, их классификация. Морфо-функциональная организация периферического сенсорного аппарата слуховой и зрительной систем. Мышечные волокна как высокоспециализированная структура. Скелетная, гладкая и сердечная мышцы, их макро- и микроструктурная организация. Механизм сокращения и расслабления мышцы. Эндокринная система. Классификация гормонов. Механизмы действия гормонов. Кровь — внутренняя среда организмов. Функции крови. Строение сердца. Физиологические свойства сердечной мышцы. Фазы сердечного цикла. Интра- и экстракардиальная регуляция сердечной деятельности. Морфо-функциональные основы системы дыхания. Воздухоносные пути и их функции. Легочная и альвеолярная вентиляция. Легочные объемы и емкости. Строение пищеварительного тракта, моторика и секреторный процесс. Внутриклеточное и внеклеточное пищеварение. Функции органов пищеварения. Строение почки. Кровоснабжение почки. Механизм мочеобразования. Регуляция мочеобразования и мочевыделения.

Модуль «Науки о биологическом многообразии»

Ботаника

Уровни морфологической организации растений. Возникновение тканей и органов высших растений в связи с выходом на сушу.

Растительная клетка. Принципиальные отличия растительной клетки. Запасные вещества – типы и формы. Строение и химический состав клеточной оболочки. Онтогенез растительной клетки, его фазы.

Растительные ткани. Меристемы (образовательные ткани). Покровные ткани. Основные ткани. Выделительные ткани. Механические (арматурные) ткани. Проводящие ткани.

Корень и корневая система. Эволюционное происхождение корня. Функции, зоны корня. Видоизменения корней.

Побег и система побегов. Стебель, листья, почки. Лист – строение, классификация, видоизменения, функции. Листорасположение. Развитие листа. Стебель – функции и строение (первичное и вторичное). Метаморфоз побегов. Строение, классификация, биологическое значение соцветий.

Воспроизведение и размножение растений. Вегетативное размножение. Спорангии – строение у низших и высших растений. Половой процесс у растений. Половые органы высших растений – антеридии и архегонии, их эволюция. Общие понятия о цикле воспроизведения растений.

Размножение семенных растений. Мужские и женские шишки (стробилы) голосеменных. Микроспоры и пыльцевые зерна (мужские гаметофиты). Семязачаток (семяпочка), мегаспоры, женский гаметофит. Покрытосеменные (цветковые) – как вершина эволюции растений. Строение и функции цветка. Андроцей – тычинки, их происхождение. Микроспорогенез и микрогаметогенез. Плодолистики (карпеллы), их происхождение и эволюция гинецея. Мегаспорогенез и мегагаметогенез. Оплодотворение у цветковых растений.

Плоды. Классификация плодов.

Строение семян. Функции семядолей одно- и двудольных растений. Запасные ткани семян. Типы семян. Надземное и подземное прорастание.

Систематика грибов и растений. Грибы и лишайники. Царство настоящие грибы. Строение, размножение, систематика и экологические группы грибов (зигимицеты, аскомицеты, базидиомицеты). Комплексные симбиотические организмы: лишайники: микобионт и фикобионт, их взаимосвязи и размножение, анатомическое строение талломов.

Водоросли. Строение таллома, размножение, систематика, пигменты и запасные вещества различных отделов водорослей (красные, диатомовые, бурые, зеленые).

Основные отделы высших споровых растений: строение, размножение, систематика и экологические группы (мохообразные, хвощевидные, плауновидные, папоротниковидные).

Семенные растения. Отдел Голосеменные. Характеристика морфологических и анатомических особенностей, особенности строения семян, цикл развития и систематика голосеменных. Классы Саговниковые, Гинкговые, Гнетовые, Хвойные.

Отдел Покрытосеменные. Происхождение и эволюция покрытосеменных растений. Основы современной классификации цветковых растений. **Класс Магнолиописиды, Двудольные.** Отличительные особенности подклассов (ранункулиды, гвоздичные, диллениевые, гамамелиды, розиды, астериды). Происхождение однодольных растений. **Класс Лилиописиды, Однодольные.** Отличительные особенности подклассов (лилии, алисматиды, арециды).

Зоология

Зоология Сравнительно-анатомический обзор кровеносной системы хордовых. Сравнительно-анатомический обзор дыхательной системы хордовых. Сравнительно-анатомический обзор выделительной системы хордовых. Сравнительно-анатомический обзор головного и спинного мозга хордовых. Сравнительно-анатомический обзор кожных покровов и их производных у хордовых. Сравнительно-анатомический обзор осевого скелета хордовых. Происхождение и эволюция хордовых. Эволюция нервной системы

беспозвоночных (основные направления). Эволюция кровеносной системы беспозвоночных (основные направления). Прогрессивные черты организации членистоногих. Происхождение многоклеточных животных. Общая характеристика одноклеточных животных.

Обязательная литература

1. Антонова Е.И. Молекулярная биология. Омск.-ОмГПУ. 2004. - 600с.
2. [Березина Н. А.](#) Экология растений: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по спец. "Экология" и по направлению "Экология и природопользование" / Н. А. Березина, Н. Б. Афанасьева. - М. : Академия, 2009. - 400 с.
3. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс. Зоология -М. Оникс, 2007. -543 с.
4. Верещагина В.А. Основы общей цитологии. 2-е изд., перераб – М., Издательский центр, «Академия», 2007. – 176 с.
5. Голиченков В.А., Иванов Е.А., Никерясова Е.Н. Эмбриология. Учебное пособие. М.: «Академия», 2004.- 224с.
6. Голиченков В.А., Семенова М.Л. Практикум по эмбриологии: Учебное пособие для студ.университетов.-М.: «Академия», 2004.- 208 с.
7. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. - М., 2005.
8. Догель В. А. Зоология беспозвоночных: учеб. для студ. биол. спец, ун-тов / В. А. Догель. - 9-е изд., стер. - М.: Альянс, 2009. - 606 с.
9. Иванов В.И., Барышникова Н.В. и др. Генетика/ Под ред. академика РАН В.И.Иванова. - М.: ИКЦ "Академкнига", 2006. - 638 с.
10. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. –М.: Академия, 2007. –496 с.
11. Лысов П.К. Биология с основами экологии. – М.: Высш. шк., 2007. – 655 с.
12. [Матекин П. В.](#) Основы зоологии: учеб. пособие для студ. вузов., обучающихся по спец."Экология" / П. В.Матекин, О. А. Леонтьева. - М. : КДУ, 2007. - 293 с.
13. Основы физиологии человека: учеб. для студ, вузов, обучающихся по мед. и биол. спец./ Н. А.Агаджанян, И. Г. Власова, Н. В. Ермакова, В. И. Торшин; Под ред. Н. А. Агаджаняна. - 2-е изд., испр.. - М.: Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 2003. - 408 с.
14. Практикум по физиологии растений/ под. ред. Иванова В.Б. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 144 с.
15. Природа и экология Омского Прииртышья: хрестоматия 6, 7, 8 кл. / сост. Е. А. Смирнова. - Омск: Изд-во ИРООО, 2007. - 193 с.
16. Физиология растений: Учеб. для студентов ВУЗов, обучающихся по биол. Специальностям и направлению «Биология»/ Ред. Ермаков И.П.. М.: Изд. Центр «Академия», 2005. – 635 с.
17. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. - М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 495 с.
18. [Чернова, Н. М.](#) Общая экология: учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений, обучающихся по спец. "Биология" / Н. М. Чернова, А. М. Былова. - 2-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. - 412 с.

Дополнительная литература

1. Антропология. Хрестоматия. Изд-во МПСИ, МОДЭК, 2009, - 448 с.
2. Армишева Н.Н. Практическая ботаника. Омск, 2002.- 104 с.
3. Бавтуго Г.А. Учебно-полевая практика по ботанике. Минск: Высшая школа, 1990.-269 с.
4. Биогеография с основами экологии / А.Г. Воронов, Н.Н.Дроздов, Д.А. Криволицкий, Е.Г. Мяло. М.: Изд-во МГУ: Изд-во «Высшая школа», 2002. -392 с.
5. Большой практикум по физиологии: учеб, пособие для студ. мед.вузов / Под ред. А. Г. Камкина. - М.: AcademiA, 2007. - 442 с
6. Быков В.Л. Цитология и общая гистология.-СПб.: СОТИС. 2002.- 450с.
7. [Вронский В. А.](#) Экология и окружающая среда: словарь-справочник / Вронский В.А. - Ростов н/Д. : Феникс ; М. ; Ростов н/Д. : MART, 2009. - 428 с.
8. Габки Т.Л., Свириденко Б.Ф. Флора и растительность озера Ик (Крутинский район Омской области) // Естественные науки и экология. Омск, ОмГПУ. 2004. Вып.8. Книга 1. С. 88-95.
9. Григорьев А. И. Эколого-физиологические основы адаптации древесных растений в лесостепи Западной Сибири : монография / А. И. Григорьев ; Омск. гос. пед. ун-т. - Омск : Изд-во ОмГПУ, 2008. - 195 с.
10. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. М.: Изд. Центр «Академия». 2003. - 208 с.
11. Иванов В.Б. Практикум по физиологии растений. – М.: Издат. центр «Академия», 2004. – 144 с.
12. [Козачек А. В.](#) Экологические основы природопользования: учеб. пособие для студ. образовательных учреждений сред. проф. образования / А. В. Козачек ; ред. И. П. Маличенко. - Ростов н/Д. : Феникс, 2008. - 442 с.
13. Красная книга Омской области. Омск. Изд-во: ОмГПУ, 2005. - 460 с.
14. Кузнецов С.Л. Атлас по гистологии, цитологии, эмбриологии./ С.Л. Кузнецов, Н.И. Мушкамбаров, В.Л. Горячкина – М: Мед. информационное агентство, 2002 – 374 с.
15. Лысов П.К. Биология с основами экологии. – М.: Высш. шк., 2007. – 655 с.
16. Нахаева В.И. Практический курс генетики. Омск: ОмГПУ, 2009. -236 с.
17. Нетрусов А.И. и др. Экология микроорганизмов. - М.: Академия, 2004. -272 с.
18. Основы физиологии человека: учеб. для студ, вузов, обучающихся по мед. и биол. спец./ Н. А.Агаджанян, И. Г. Власова, Н. В. Ермакова, В. И. Торшин; Под ред. Н. А. Агаджаняна. - 2-е изд., испр.. - М.: Изд-во Рос. ун-та дружбы народов, 2003. - 408 с.
19. [Петров К. М.](#) Биогеография океана: учебник для студентов, обуч. по геогр. спец. / К. М. Петров. - 2-е изд., испр. - М. : Alma Mater : Академ. проект, 2008. - 323 с.
20. Рупперт, Э. Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты: учеб. для студ. вузов, обуч. по биол. спец.: в 4 т./ Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д.,2007, 451с.

21. [Сверлова Л. И.](#) Экологическая среда и биологическая продуктивность хвойно-широколиственных лесов: монография / Л. И. Сверлова. - М.: Мегалион, 2009. - 254 с.
22. [Уткина И. А.](#) Морфология и анатомия высших растений: лабораторный практикум: учеб. пособие для студ., обуч. по спец. "Экология" / И. А. Уткина, А. А. Бетехтина. - Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2008. - 227 с. :
23. Шульговский Валерий Викторович. Физиология высшей нервной деятельности с основами нейробиологии [Текст]: учеб. для студ. биол. спец. вузов. / В.В. Шульговский. - М.: AcademiA, 2003. - 462 с.
24. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во. 2004. – 514 с.
25. Эволюционное учение. Учебное пособие для студентов биологических и гуманитарных специальностей пед.вузов/ составитель С.Ф. Лихачев. – Спб.: ЛиСС, 2003 – 124 с.
26. Экология города: учеб. пособие для студ. вузов / В. В. Денисов; ред. В. В. Денисов. - М.; Ростов н/Д. : МАРТ, 2008. - 832 с.