

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова»

ПРОГРАММА
вступительного экзамена по направлению подготовки
06.04.01 Биология
«Биологические системы: структура, функции, технологии»

г. Улан-Удэ, 2024

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Программа вступительного испытания составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология. Цель вступительного испытания: определить уровень подготовки поступающих в БГУ.

Испытание по предмету проходит в форме компьютерного тестирования. Время отведенное на тестирование 45 минут.

Максимальная сумма баллов - 100.

Минимальный балл для сдачи экзамена по программам магистратуры - 65 баллов.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.

Часть первая: Фундаментальные принципы организации жизни

Молекулярные основы жизни. Биохимия, молекулярная биология, биофизика. Протеины. Структурные особенности нуклеиновых кислот. Структура и биологическая функция ДНК. Механизм биосинтеза молекул протеинов. Организация генома у эукариот. Характеристика витаминов как биологически активных веществ. Углеводы и липиды. Биологическое окисление жирных кислот. АТФ. Биомембраны. Биофизика клеточной мембраны.

Информационные основы организации жизни. Генетика. Наследственность. Взаимодействие генов и его генетическая основа. Хромосомная теория наследственности. Изменчивость.

Клеточный уровень организации жизни. Методы исследования клетки. Клеточные органеллы: строение, функции, их роль в метаболизме. Энергетический и пластический обмен в жизни клетки. Репродукция клеток. Старение, апоптоз.

Организация многоклеточных организмов. Анатомия, физиология, иммунология человека, животных и растений. Скелет как система органов защиты, опоры и движения. Типы хрящевой и костной тканей. Кость как орган. Строение пищеварительной системы. Общий обзор пищеварительной системы. Физиология системы крови. Состав, количество и физико-химические свойства крови. Состав и количество крови. Свертывание крови. Группы крови. Форменные элементы крови. Эритроциты. Гемоглобин. Гемолиз. Лейкоциты. Кроветворение и регуляция системы крови. Кроветворение. Регуляция кроветворения.

Гистология. Рыхлая соединительная ткань. Иммунная система и клеточное взаимодействие в иммунных реакциях. Общая морфо-функциональная характеристика нервной ткани. Типы нейронов и их строение. Микроскопическое и электронно-микроскопическое строение тела нервных клеток (дендритов и аксонов) в связи с их функциями. Понятие о рефлекторной дуге. Синапсы и их электронно-микроскопическое строение. Промежуточный и передний мозг. Таламус, его связи и функции. Гипоталамус. Передний мозг. Подкорковые ядра. Функции подкорковых ядер. Функции древней и старой коры.

Кожа и ее производные. Семенники. Яичники. Органы зрения. Органы пищеварения. Сердечно-сосудистая система. Органы дыхания. Головной мозг, спинной мозг и периферические нервы. Эндокринные железы. Органы выделения. Кости и сухожилия. Мышцы. Соединительная ткань.

Биология индивидуального развития. Гастрюляция. Общая характеристика и биологическое значение процессов гастрюляции. Гаметогенез, морфология и физиология гамет. Кортекс. Фолликулогенез. Строение и организация яйцеклетки. Строение семенников. Последовательные стадии сперматогенеза.

Физиология растений. Транспирация. Особенности водообмена у растений разных экологических групп. Фотосинтез. Фотодыхание. Минеральные элементы в растительном организме, физиологическая роль. Дыхание – основной окислительно-восстановительный процесс в растении. Гликолиз. Цикл трикарбоновых кислот, реакции, роль в растении, связь с другими процессами. Фитогормоны. Рост растений. Развитие растений. Онтогенез растений.

Надорганизменный уровень организации жизни. Экология. Предмет, задачи, значение, методы, место в системе наук. Аутэкология (взаимоотношения организма и среды). Экологический оптимум. Лимитирующие факторы. Закономерности адаптации организмов к среде обитания. Экология популяций. Статические и динамические характеристики популяций. Экологическая ниша и правило конкурентного исключения. Экология сообществ (биоценозов). Типы биологических отношений в сообществах. Сукцессионные ряды (развитие биогеоценозов). Экосистемы. Круговорот веществ. Трансформация энергии. Информационные процессы в экосистемах. Биосфера. Учение о биосфере В.И. Вернадского. Ноосфера.

Эволюция жизни. Практическое, теоретическое и методологическое значение дарвинизма. Становление синтетической теории эволюции. Закономерности микроэволюции. Элементарные факторы эволюции. Возникновение адаптаций – главный результат действия естественного отбора. Видообразование – основной этап эволюции. Проблема мгновенного и постепенного видообразования. Закономерности макроэволюции. Соотношение онтогенеза и филогенеза. Биогенетический закон Э. Геккеля. Теория филэмбриогенезов А.Н. Северцова. Эволюция онтогенеза. Главные пути органической эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм, филетическая эволюция). Главные направления эволюции филогенетических групп. (арогенез, аллогенез). Правила эволюции филогенетических групп. Проблемы прогрессивной эволюции. Проблемы антропогенеза.

Часть вторая: Многообразие живых существ

Царство вирусы. Гипотезы происхождения вирусов. Структурная организация вирусов. Основные принципы классификации и номенклатуры вирусов. Патогенез и эпидемиология вирусных инфекций.

Царство дробянки. Методы микробиологических исследований. Происхождение и классификация микроорганизмов, их роль в биосфере и в

жизни человека. Рост и размножение микроорганизмов. Особенности метаболизма бактерий, основы их физиологии (брожение, дыхание, бактериальный фотосинтез), биохимии и генетики. Роль микроорганизмов в круговоротах углерода, азота, серы, железа и фосфора.

Царство грибы. Грибы грибоподобные организмы. Характеристика вегетативного тела. Мицелий, его типы. Размножение. Царство Protozoa, или Protoctista. Отдел Миксомикота (Мухомycota), или слизевики. Класс Миксомицеты (Мухомycetes). Класс Плазмодиофоромицеты (Plasmodiophoromycetes). Царство Псевдогрибы (Chromista, или Straminopila) (Страминопилы). Отдел Оомикота (Oomycota). Царство настоящие грибы (Mycota, или Fungi). Отдел Хитридиомикота (Chytridiomycota). Отдел Зигомикота (Zygomycota). Надотдел Дикариомицеты (Dicaryomycotera). Отдел Аскомикота (Ascomycota), или Сумчатые грибы. Отдел Базидиомикота (Basidiomycota).

Царство растения. Прокариоты и эукариоты. Ступени морфологической дифференциации тела у водорослей. Обзор основных таксонов водорослей, их место в системе, систематические признаки, эволюционные связи, принципы классификации, особенности морфологии и размножение, экология и биологические особенности, распространение, значение в природе и жизни человека, основные представители. Прокариотические водоросли. Отдел Синезеленые (Cyanophyta). Отдел Прохлорофитовые водоросли (Prochlorophyta). Эукариотические водоросли. Отдел Красные водоросли (Rhodophyta). Отдел Охрофитовые (Ochromphyta). Отдел Зеленые водоросли (Chlorophyta). Отдел Харовые водоросли (Charophyta).

Основные особенности высших растений. Ткани, их классификация. Зародыши споровых и семенных растений, их развитие и строение. Вегетативные органы. Размножение высших растений. Отдел Покрытосеменные. Общая морфолого-анатомическая характеристика. Цветок. Теория происхождения цветка. Двойное оплодотворение покрытосеменных растений, развитие зародышей и эндосперма. Циклы развития высших растений.

Отдел Риниофиты. Отдел Моховидные. Отдел Плауновидные. Отдел Псилотовидные. Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные. Особенности строения, размножения, роль в природе и жизни человека.

Отдел Пинофиты. Особенности циклов и развития, происхождение и строение стробилов, спорофиллов, семенного зачатка и семени. Важнейшие классы, порядки и семейства голосеменных. Значение голосеменных.

Отдел Магнолиофиты. Происхождение и эволюция цветковых. Класс Магнолиописиды. Класс Лилиописиды.

Разнообразие уникального генофонда в растительном мире Байкальского региона (эндемики, реликты, рубежные виды).

Царство животные. Зоология как наука. Общая характеристика простейших. Класс Саркодовые. Класс Жгутиковые. Тип Споровики. Тип Инфузории. Филогения подцарства Простейшие. Кишечнополостные и

гребневики. Тип Плоские черви. Класс Ресничные черви. Класс Дигенетические сосальщики, Моногенеи. Класс Ленточные черви. Жизненные циклы паразитических плоских червей. Тип Круглые черви. Класс Нематоды. Происхождение паразитизма. Кольчатые черви. Филогения кольцецов. Моллюски. Класс Брюхоногие, Двустворчатые, Головоногие. Филогения моллюсков. Членистоногие. Подтип Трилобитообразные, Хелицероветы. Класс Паукообразные. Подтип Жабродышащие, класс Ракообразные. Классификация ракообразных. Подтип Трахейнодышащие. Класс Многоножки и Насекомые. Развитие насекомых. Филогения типа Членистоногие. Щупальцевые, Иглокожие, Гемихордовые. Основные этапы филогенетического развития животного мира.

Зоология позвоночных как раздел зоологии. Общая характеристика типа хордовых и их положение в системе животного мира. Основные морфо-физиологические, биохимические и экологические особенности хордовых. Система хордовых. Основные черты организации подтипа Бесчерепных. Развитие и биология ланцетника. Подтип Оболочники. Гипотезы о происхождении и эволюции личиночнохордовых. Подтип Позвоночные. Особенности организации. Система подтипа позвоночных. Бесчелюстные и челюстноротые, анамнии и амниоты. Класс Круглоротые: организация, современные отряды. Надкласс Рыбы. Особенности организации, систематика Хрящевых и Костных рыб. Промысловое значение. Группы рыб, важные для понимания филогенеза. Происхождение наземных позвоночных. Класс Земноводные. Анамнии и амниоты. Класс Рептилии. Систематика рептилий, их значение для человека. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Класс Птицы. Особенности организации в связи с приспособлением к полету. Система птиц. Происхождение птиц. Класс Млекопитающие. Особенности организации, систематика, место человека в системе млекопитающих. Позвоночные Байкальского региона.

Часть третья: Прикладные аспекты современной биологии.

Биотехнология. Биотехнология, история развития и основные направления. Микроорганизмы как объект биотехнологии. Основы генетической инженерии. Использование генетической инженерии в биотехнологиях на основе микроорганизмов. Основы биотехнологии растений. Основные направления биотехнологии животных и человека.

Генетические основы селекции. Перспективы использования методов генной инженерии в селекции и биотехнологии. Генетика популяций. Методы изучения генетики человека. Селекция как наука.

Рациональное природопользование. Принципы оптимального управления во взаимоотношениях социума и природной среды. Пути и методы охраны компонентов экосистем в условиях антропогенного пресса. Биоразнообразие и пути его сохранения в экосистемах. Проблемы охраны и рационального природопользования растительных ресурсов Байкальского региона.

Почвоведение. Почва, как сложная биокосная, полифункциональная и поликомпонентная открытая многофазная система. Факторы почвообразования. Морфология почв. Органические вещества почвы.

ПРИМЕРНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Блок 1 представляет собой тест (закрытые вопросы) по различным аспектам **фундаментальных принципов организации жизни** (*молекулярные основы жизни, биохимия, биофизика, генетика, цитология, организация многоклеточных организмов, экология и эволюция*).

Примеры заданий:

- 1. Установите соответствие между признаком и путем достижения организмом биологического прогресса в эволюции, для которого он характерен.**

ПРИЗНАК	ПУТЬ ЭВОЛЮЦИИ
А) формирование родов и семейств	1) ароморфоз
Б) образование отрядов и классов животных	2) идиоадаптация
В) усиление узкой специализации	
Г) освоение новой среды обитания	
Д) принципиальное усложнение общей организации	
Е) частные приспособления к среде обитания	

- 2. Установите соответствие между признаком и органоидом клетки, для которого он характерен.**

ПРИЗНАК	ОРГАНОИД
А) разрушают полимеры до мономеров	1) лизосома
Б) главная функция — трансляция	2) рибосома
В) у эукариот в основном находятся в цитоплазме	
Г) состоит из двух субъединиц	
Д) снаружи окружен мембраной	
Е) происходит расщепление жиров	

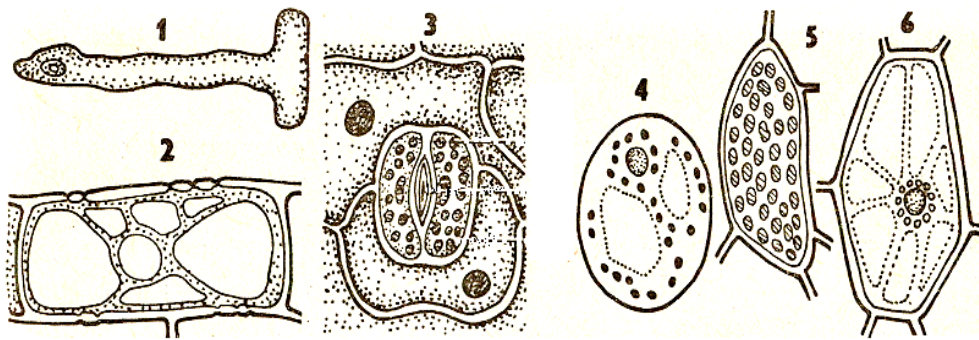
Блок 2 представляет собой тест (закрытые вопросы) по **многообразию живых существ** (царства вирусов, дробянок, грибов, растений и животных).

Каждый вариант экзаменационного испытания блока 2 включает 10 тестовых вопросов.

Примеры заданий:

- 3. Соотнесите следующие растительные клетки:**

а – клетка с хлоропластами, б – клетка всасывающей зоны корня, в – устьичная клетка, г – клетка с лейкопластами, д – клетка кожицы лука, е – клетка с хромопластами.



4. Какие признаки свидетельствуют о том, что человек относится к млекопитающим животным?

- 1) наличие сальных, потовых и млечных желез;
- 2) орган дыхания — легкие;
- 3) наличие пяти отделов в головном мозге;
- 4) 7 шейных позвонков;
- 5) развитие эмбриона в матке;
- 6) 5 отделов позвоночника и грудная клетка.

Блок 3 представляет собой тест (закрытые вопросы) по прикладным аспектам современной биологии (*биотехнология, генетические основы селекции, почвоведение и рациональное природопользование*).

Примеры заданий:

5. Методы, которые применяются в селекции крупного рогатого скота в настоящее время:

- 1) близкородственное скрещивание;
- 2) искусственный мутагенез;
- 3) массовый отбор;
- 4) бессознательный отбор;
- 5) полиплоидизация;
- 6) оценка производителя по потомству.

6. Саморегуляция в сообществе проявляется в:

- 1) полном уничтожении лисами популяции зайцев;
- 2) уменьшении количества птенцов у хищных птиц при нехватке корма;
- 3) гибели растений от пожара;
- 4) зависимости численности мышей от урожая злаков;
- 5) усилении территориальной агрессии волков при недостатке пищи;
- 6) изменении плотности населения грызунов весной и летом.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. - М.: Высшая школа, - 2000, - 479 с.
2. Николаев А.Я. Биологическая химия. - М.:МИА, 2009. - 565 с.
3. Степанов В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков. - М.:ВШ, 1996. - 335 с.
4. Молекулярная биология. Структура и биосинтез нуклеиновых кислот. По ред. Академика А.С.Спирина. - М.:ВШ, 1990. - 352 с.
5. Жимулев И.Д. Общая и молекулярная генетика. - Новосибирск: Изд-во Сиб.унив., 2007. - 479 с.
6. Ченцов Ю.С. Общая цитология / Ю.С. Ченцов. - М.: Изд-во Мос. гос. ун-т, 1999. - 356 с.
7. Сапин М.Р., Брыксина З.Г., Чава С.В. Анатомия человека. Атлас. Учебное пособие. - М.: Изд-во «ГЕОТАР-Медиа», 2012 г. -376 с.
8. Михайлов С.С., Чукбар А.В., Цыбульский А.Г. / Под ред. Л.Л. Колесникова Анатомия человека. Учебник в 2 томах. – Москва: «ГЕОТАР-Медиа», 2011 г. -701 с.
9. Плутахин, Г.А. Биофизика: Учебное пособие / Г.А. Плутахин, А.Г. Кощаев. - СПб.: Лань, 2012. - 240 с.
10. Черныш, А.М. Физика и биофизика: Учебник / В.Ф. Антонов, А.М. Черныш, Е.К. Козлова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 472 с.
11. Солодков А.С. Физиология человека. – М., 2012.
12. Гайтон А.К., Дж.Э. Хилл Медицинская физиология. Пер. с англ.; Под ред. В.И.Кобрина, М.: Логосфера, 2008.- 1296 с.
13. Быков В.Л. Гистология, цитология и эмбриология. Атлас: учебное пособие. / В.Л. Быков, С.И. Юшканцева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. – 296 с.
14. Корочкин Л. Биология индивидуального развития – М.: Изд-во МГУ, 2010. – 264 с. 20.
15. Белоусов А.В. Основы общей эмбриологии: учебник. - 3- изд., перераб. и доп., 2012. – 450 с. 21.
16. Кузнецов В.В. Физиология растений. Учебник для вузов / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высшая школа, 2005. – 742 с. 22.
17. Медведев С.С. Физиология растений. Учебник / С.С. Медведев. – СПб.: С.-Петербург. университет, 2004. – 336с.
18. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. М.: 2002. 432 с. 24.
19. Яблоков А.В. Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М. 1989. 356 с.
20. Букринская А.Г. Вирусология / А.Г. Букринская. – М.: Медицина, 1986. – 336 с.
21. Вирусология / Под ред. Б. Филдса, Д. Найпа. Т.1-3. - М.:Мир,1989.
22. Гусев М.В. Микробиология [учебник для вузов] / М.В. Гусев, Л.А. Минеева. – М.: Академия, 2003. – 466 с.
23. Мишустин Е.Н. Микробиология [учебник для вузов] / Е.Н. Мишустин, В.Т. Емцев. – М.: Юрайт, 2012. – 445 с.

24. Ботаника: Курс альгологии и микологии: Учебник (Серия классический университетский учебник)/ Под ред. Ю.Т. Дьякова. – М.: Изд-во МГУ, 2007. – 559 с.
25. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника высших, или наземных растений. – М.: Академия, 2000. – 429 с.
26. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. - М: Эдиториал УРСС, 2001. 367 с. 9.
27. Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1981. – 606 с. 10.
28. Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных. Учебн. для вузов. – М.: Владос, 1999. – 590 с.
29. Дзержинский Ф. Я, Васильев Б. Д, Малахов В. В. Зоология позвоночных. – М.: Академия, 2014. – 464 с.
30. Бутенко Р.Г. Биология культивируемых клеток и биотехнологии на их основе / Р.Г. Бутенко. – М.: Высшая школа, 1994. – 253 с.
31. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) М.: Журнал «Россия Молодая», 1994. – 367 с.
32. Почвоведение. Под редакцией В.А.Ковды, Б.Г.Розанова. Ч 1,2. М.: Высшая школа, 1988. 456 с.