

Согласовано
Советом
факультета химии, биологии, биотехнологии
наименование структурного подразделения

(протокол от «19» 10 2020 г. № 2/20-14

Утверждаю
Председатель приемной комиссии
ФГБОУ ВО «СОГУ»

«29» 09/2020 г. А.У.Огоев 2020 г.



ПРОГРАММА

вступительных испытаний при приеме на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам бакалавриата, специалитета
в 2021 году по **БИОЛОГИИ**

Составители: Цховребова А.И., к.б.н., доцент
кафедры зоологии и биоэкологии

Джигоева И.Э., ассистент кафедры
зоологии и биоэкологии

Содержание

1. Элементы содержания, проверяемые заданиями контрольно-измерительных материалов

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИИ

Биология как наука. Методы научного познания.

Биология как наука, её достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Уровни организации жизни. Основные уровни организации живой природы: молекулярный, субклеточный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный.

Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.

Клетка как биологическая система.

Современная клеточная теория, её основные положения. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы.

Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.

Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Строение и функции неорганических и органических веществ: белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ. Роль химических веществ в клетке и организме человека.

Строение клетки. Строение и функции структурных компонентов клетки: оболочка, ядро и цитоплазмы (органойды и включения).

Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена: подготовительный, гликолиз, окисление. Брожение. Фотосинтез: световая и темновая фазы. Роль фотосинтеза в природе. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.

Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Биосинтез белка: транскрипция, трансляция. Матричный характер реакций биосинтеза.

Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Фазы митоза. Фазы мейоза. Роль мейоза и митоза. Развитие половых клеток у растений и животных.

Организм как биологическая система.

Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы.

Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и различие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.

Онтогенез и присущие ему закономерности. Этапы эмбрионального развития: дробление, гастрюляция, гистогенез и органогенез. Постэмбриональное развитие организмов: прямое развитие и непрямое (с полным и неполно превращением). Причины нарушения развития организмов.

Генетика. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности.

Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное

скрещивание). Законы Т. Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.

Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная (генная, хромосомная, геномная), комбинативная. Мутагенные факторы: экзогенные, эндогенные. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

Селекция, её задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений, закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции: отбор, гибридизация, полиплоидия, искусственный мутагенез. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных.

Биотехнология, её направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома).

Система и многообразие органического мира.

Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность. Вирусы – неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.

Царство Бактерии, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.

Царство Грибы, строение, жизнедеятельность, размножение. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в жизни человека и в природе грибов и лишайников.

Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений.

Многообразие растений. Основные отделы растений: водоросли, моховидные, плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные, голосеменные, покрытосеменные (классы однодольные и двудольные), особенности их строения и процессы жизнедеятельности (размножение). Роль растений в природе и жизни человека.

Царство Животные. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных: саркодовые, инфузории, плоские, круглые, кольчатые черви, моллюски, членистоногие. Характеристика тип Хордовые: классы ланцетники, рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных.

Организм человека и его здоровье

Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов.

Строение и жизнедеятельность органов и систем органов. Нервная и гуморальная регуляций деятельности. Опорно-двигательная система. Пищеварительная система и обмен веществ. Дыхательная система. Кровеносная система. Кожа. Железы внутренней секреции. Размножение и развитие. Нервная система. Органы чувств (анализаторы).

Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека. Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приёмы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.

Эволюция живой природы.

Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Элементарные факторы эволюции. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.

Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С. Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Доказательства эволюции живой природы. Эмбриологические доказательства. Сравнительно-анатомические доказательства. Палеонтологические доказательства. Биогеографические доказательства. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов, усложнение и усовершенствование.

Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс. Причины биологического прогресса и регресса. Ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Гипотезы возникновения жизни на Земле.

Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека современного вида. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среды, адаптация к ним человека.

Экосистемы и присущие им закономерности

Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.

Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структуры экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания)

Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агрэкосистемы, основные отличия от природных экосистем.

Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нём организмов разных царств. Эволюция биосферы.

Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека. Нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект, смог и др. Проблемы устойчивого развития биосферы.

Программа и требования к вступительному экзамену по биологии.

Программа составлена на базе обязательного минимума содержания среднего общего образования и объединяет в себе все основные содержательные компоненты биологических знаний. В содержание программы включен материал из всех разделов школьной биологии: «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье» и «Общая биология». Экзаменационные задания по биологии не выходят за рамки данной программы, но требуют глубокой проработки всех ее элементов. Для успешных ответов на задания необходимо свободное и осознанное владение биологическими понятиями, теориями, законами и закономерностями. В содержание вступительных испытаний включены задания в тестовой форме и вопросы, требующие письменного ответа. Экзамен проводится в письменной форме в виде теста и направлен на проверку знаний абитуриентов по биологии. Максимальное количество баллов, выставяемых за экзаменационную работу - 100.

II. Список рекомендуемой литературы

1. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология для поступающих в вузы. Изд.: Феникс, 2021.
2. Заяц Р.Г., Бутвиловский В.Э., Давыдов В.В., Рачковская И.В. Биология для поступающих в вузы. Изд.: Феникс, 2021
3. Билич Г.Л., Зигалова Е.Ю. Биология для поступающих в вузы. Изд.: ЭКСМО, 2021.
4. Чебышев Н.В., Кузнецов С.В., Зайчикова С.Г. и др./ Под ред. Н.В. Чебышева/ Биология. Пособие для поступающих в вузы. В 2-х томах. Изд.: Новая Волна, 2021.
5. Шустанова Т.А. Репетитор по биологии для старшеклассников и поступающих в вузы. Изд.: Феникс, 2020.
6. Чебышев Н.В., Гринева Г.Г. Биология. Учебное пособие. Изд.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.
7. Егоров Е.Е., Ривкин В.Л. Выбор профессии. Приглашение в биологию и медицину. Изд: Медпрактик, 2020.
8. Синюшин А.А. Решение задач по генетике. Изд.: Лаборатория знаний, 2020.
9. Колесников С.И. Общая биология. Учебное пособие. Изд.: КноРус, 2014.

Список сайтов для подготовки к экзаменам

<http://www.fipi.ru/>

<http://www.ctege.org/>

<http://www.reshuege.ru/>

III. Критерии оценки

Максимальное количество баллов на экзамене – 100. В каждом варианте 28 заданий.

№ вопроса	максимальное количество баллов за правильный ответ
Блок А: 1 - 22	2 балла
Блок Б: 23 - 26	5 баллов
Блок С: 27	16 баллов
Блок С: 28	20

На выполнение работы по биологии отводится 3 часа (180 мин.).

IV. Демонстрационный вариант.

Блок А.

1. В каждой живой клетке происходит обмен веществ, который представляет собой:
 - а) совокупность реакций образования органических веществ с использованием энергии;
 - б) совокупность реакций расщепления органических веществ с освобождением энергии;
 - в) совокупность процессов поступления веществ в клетку;
 - г) совокупность реакций синтеза органических веществ с использованием энергии и расщепления органических веществ с освобождением энергии.

2. Для каждого вида характерен определенный набор хромосом, который сохраняется постоянным благодаря процессам:
 - а) обмена веществ;
 - б) митоза, мейоза и оплодотворения;
 - в) биосинтеза белка;
 - г) фотосинтеза.

3. В растительной клетке из углеводов состоит:
 - а) плазматическая мембрана;
 - б) оболочка;
 - в) ядро;
 - г) цитоплазма.

4. В результате какого процесса все живое на Земле обеспечивается пищей и кислородом?
 - а) биосинтеза белка;
 - б) энергетического обмена;
 - в) фотосинтеза;
 - г) круговорота веществ.

5. О чем свидетельствует сходство клеток растений и животных?
 - а) об их родстве;
 - б) о происхождении растений от животных;
 - в) о происхождении животных от растений;
 - г) о сходстве их среды обитания.

6. Какова роль молекул АТФ в клетке?
 - а) обеспечивает транспорт веществ;
 - б) обеспечивает процессы жизнедеятельности энергией;
 - в) передает наследственную информацию;
 - г) ускоряет биохимические реакции в клетке.

7. В своей работе Г. Мендель применил метод скрещивания родительских форм, различающихся по определенным признакам, и наблюдал за появлением изучаемых признаков в ряде поколений. Как называется этот метод исследования?
 - а) гибридологический;
 - б) биохимический;
 - в) цитогенетический;
 - г) генеалогический.

8. Одно из направлений биотехнологии состоит в перестройке генотипа, что позволяет получать новые организмы с интересующими человека свойствами. Как называется это направление?

- а) микробиологический синтез;
- б) клеточная инженерия;
- в) генетическая инженерия;
- г) гибридизация соматических клеток.

9. Как называется метод окрашивания и рассматривания хромосом под микроскопом?

- а) близнецовый;
- б) генеалогический;
- в) биохимический;
- г) цитогенетический.

10. Какой из перечисленных методов используется только в селекции животных?

- а) отдаленная гибридизация;
- б) методы получения гетерозиса;
- в) близкородственное скрещивание;
- г) определение качества производителей по потомству.

11. Для изучения свойств клеток ученые помещают их на специальные питательные среды, где клетки начинают делиться и из них образуются ткани. Как называются эти методы?

- а) методы гибридизации соматических клеток;
- б) методы искусственного изменения генотипа;
- в) методы выведения микроорганизмов, синтезирующих необходимые человеку вещества;
- г) методы культивирования клеток и тканей.

12. В селекции для получения высокопродуктивных форм на клетки воздействуют рентгеновскими, ультрафиолетовыми лучами и химическими веществами. За счет этого повышается наследственная изменчивость организмов. Как называется данный метод селекции?

- а) полиплоидия;
- б) гетерозис;
- в) экспериментальный мутагенез;
- г) отдаленная гибридизация.

13. Определите среди названных эволюционных изменений идиоадаптацию.

- а) появление четырехкамерного сердца и теплокровности;
- б) возникновение покровительственной окраски у кузнечика;
- в) появление легочного дыхания;
- г) появление многоклеточности.

14. Какой ароморфоз обусловил у млекопитающих появление:

- а) легочного дыхания;
- б) четырехкамерного сердца и теплокровности;
- в) жаберного дыхания;
- г) позвоночника.

15. Какой признак, в отличие от человекообразных обезьян, присущ только человеку:

- а) трудовая деятельность;
- б) четырехкамерное сердце и два круга кровообращения;
- в) забота о потомстве;

г) наличие четырех групп крови.

16. Многие представители негроидной расы имеют курчавые волосы. Какое значение имело это приспособление на ранних этапах формирования человеческих рас:

- а) защищало от переохлаждения;
- б) защищало от ультрафиолетовых лучей;
- в) способствовало сохранению тепла;
- г) воздушная прослойка защищала от перегрева.

17. Определенный ареал, занимаемый видом в природе, называется:

- а) географическим критерием;
- б) морфологическим критерием;
- в) генетическим критерием;
- г) экологическим критерием.

18. Определите движущие силы эволюции:

- а) приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов;
- б) наследственная изменчивость, борьба за существование, искусственный отбор;
- в) усложнение организации живых существ в ходе эволюции;
- г) наследственная изменчивость, борьба за существование, естественный отбор.

19. Антропогенный фактор – это:

- а) воздействие на организмы, популяции, сообщества растений и животных;
- б) воздействие света, воды на организмы, популяции, сообщества;
- в) изменение среды обитания и самих организмов, популяций, сообществ под влиянием деятельности человека;
- г) изменение среды обитания организмов в связи с изменением климатических условий.

20. Главным регулятором сезонных изменений в жизни растений и животных является изменение:

- а) количества пищи;
- б) длины дня;
- в) влажности воздуха;
- г) климата.

21. Каждый вид в природе существует в форме:

- а) семейств;
- б) популяций;
- в) не связанных между собой особей;
- г) разнородных групп.

22. Последовательное сокращение массы органического вещества от растений к каждому последующему звену пищевой цепи называется:

- а) цепью питания;
- б) правилом экологической пирамиды;
- в) круговоротом веществ;
- г) миграцией атомов.

Блок Б.

23. Установите соответствие между строением органоида клетки и органоидом.

СТРОЕНИЕ ОРГАНОИДА

ОРГАНОИД

- | | |
|------------------------------------|--------------------|
| А) двумембранный органоид | 1) хлоропласт |
| Б) есть собственная ДНК | 2) аппарат Гольджи |
| В) имеет секреторный аппарат | |
| Г) состоит из мембраны, пузырьков, | |

цистерн

- Д) состоит из тилакоидов гран и стромы
 Е) одномембранный органоид

24. Установите соответствие между структурой организма человека и зародышевым листком, из которого она сформировалась.

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| СТРУКТУРА ОРГАНИЗМА | ЗАРОДЫШЕВЫЙ ЛИСТОК |
| А) болевые рецепторы | 1) эктодерма |
| Б) волосяной покров | 2) мезодерма |
| В) лимфа и кровь | |
| Г) жировая ткань | |
| Д) ногтевые пластинки | |

25. Установите соответствие между соотношением фенотипов и типом скрещивания, для которого оно характерно.

- | | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| СООТНОШЕНИЕ ФЕНОТИПОВ | ТИП СКРЕЩИВАНИЯ |
| А) 1:2:1 | 1) моногибридное |
| Б) 9:3:3:1 | 2) дигибридное (гены не сцеплены) |
| В) 1:1:1:1 | |
| Г) 3:1 | |

26. Соотнесите признаки животных с классами, для которых этот признак характерен.

- | | |
|--|-------------------|
| ПРИЗНАКИ ЖИВОТНЫХ | КЛАССЫ |
| А) оплодотворение внутреннее | 1) земноводные |
| Б) оплодотворение у большинства видов наружное | 2) пресмыкающиеся |
| В) непрямое развитие | |
| Г) размножение и развитие происходит на суше | |
| Д) тонкая кожа, покрытая слизью | |
| Е) яйца с большим запасом питательных веществ | |

Блок С

27. Какое значение имеет кровь в жизнедеятельности организма человека? Охарактеризуйте не менее 3-х функций.

28. При скрещивании растения гороха с гладкими семенами и усиками с растением с морщинистыми семенами без усиков все поколение было единообразно и имело гладкие семена и усики. При скрещивании другой пары растений с такими же фенотипами (гороха с гладкими семенами и усиками и гороха с морщинистыми семенами без усиков) в потомстве получили половину растений с гладкими семенами и усиками и половину растений с морщинистыми семенами без усиков. Составьте схему каждого скрещивания. Определите генотипы родителей и потомства. Объясните полученные результаты. Как определяются доминантные признаки в данном случае?