

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ.Х.М. БЕРБЕКОВА»

---

Институт химии и биологии

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИХиБ

«    »

2018г.

 А.М. Хараев

**ПРОГРАММА**

государственной итоговой аттестации  
по направлению подготовки

06.03.01 Биология

Направленность (профиль, Биология клетки)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Руководитель  
образовательной программы

 М.Т. Шаев

Нальчик-2018

## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям образовательного стандарта. Целью ГИА является оценка сформированности компетенций. Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 06.03.01 Биология включает: - защиту выпускной квалификационной работы; - государственный экзамен.

### **Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы**

Выпускник по направлению подготовки 06.03.01 Биология с квалификацией академический бакалавр в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной ООП бакалавриата должен обладать следующими компетенциями:

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции
<b>общекультурными компетенциями</b>	
ОК-1	способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции
ОК-2	способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-4	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности
ОК-5	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОК-8	способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
ОК-9	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
<b>общепрофессиональными компетенциями</b>	
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной

	безопасности
ОПК-2	способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ОПК-4	способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности
ОПК-6	способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
ОПК-7	способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике
ОПК-8	способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции
ОПК-9	способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с эмбриональными объектами
ОПК-10	способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы
ОПК-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, геномной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного

	моделирования
ОПК-12	способностью использовать знание основ и принципов биоэтики в профессиональной и социальной деятельности
ОПК-13	готовностью использовать правовые нормы исследовательских работ и авторского права, а также законодательства Российской Федерации в области охраны природы и природопользования
ОПК-14	способностью и готовностью вести дискуссию по социально-значимым проблемам биологии и экологии
<b>профессиональными компетенциями</b>	
ПК-1	способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ
ПК-2	способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований
ПК-3	готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии
ПК-4	способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации, правила составления научно-технических проектов и отчетов
ПК-5	готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств
ПК-6	способностью применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов
ПК-7	способностью использовать знания основ психологии и педагогики в преподавании биологии, в просветительской деятельности среди населения с целью повышения уровня биолого-экологической грамотности общества

## 2. Государственный экзамен

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.

При ответе на вопрос ГЭК оценивает ответ согласно следующих критериев ответов обучающихся: - знание основных признаков таксонов; правил наименования и соподчинения систематических групп в соответствии с Международным кодексом

номенклатуры; особенностей строения и характерные свойства основных классов органических соединений; основных понятий, законов и современных достижений генетики; основных понятий и законов эволюционной теории; основ экологии и рационального природопользования; основ биотехнологии; - логичность и полнота ответа; - оперирование специальными терминами: - использование в ответе дополнительного материала; - умение иллюстрировать теоретические положения практическим материалом. Оценка «отлично» на экзамене ставится при: - полном определении терминов, уверенном и правильном их использовании в ответе, - правильном, полном и логично построенном ответе; - умении использовать в ответе дополнительный материал, - умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом. Оценка «хорошо» ставится, если в ответе имеются: - негрубые ошибки или неточности; - некоторые затруднения в использовании для иллюстрации теоретических положений практического материала; - делаются не вполне законченные выводы или обобщения. На экзамене ставится оценка «удовлетворительно» при: - схематичном и неполном ответе; - неумении оперировать специальными терминами или их незнании; - неумении приводить примеры практического использования научных знаний, но студент владеет общими сведениями и знаниями по данному вопросу. Оценка «неудовлетворительно» ставится при: - не знании большей части основного содержания дисциплин, наличии грубых ошибок в формулировках основных понятий; - неумении оперировать специальными терминами и их незнании; - неумении приводить примеры практического использования научных знаний.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы.

## 1. Науки о биологическом разнообразии

### 1.1. Микробиология и вирусология

1. Вирусы и бактериофаги. История изучения, структура и свойства. 2. Бактерии. Морфология, физиология, классификация. Уровни клеточной организации. 3. Экология микробов. Влияние температуры, кислотности, концентрации кислорода на рост и развитие микробов. 4. Образ жизни микроорганизмов (паразитизм, симбиоз, комменсализм, антагонизм).

### 1.2. Ботаника

5. Отдел Бурые водоросли. Классификация, строение клетки, представители, смена поколений и ядерных фаз. Распространение, экология, использование. 6. Отдел Зеленые водоросли. Общая характеристика. Строение клетки. Классификация. Основные представители. 7. Класс Базидиомицеты Особенности строения, размножения. Распространение, роль в природе и жизни человека. Классификация. 8. Класс Аскомицеты. Особенности строения, размножения. Распространение, роль в природе и жизни человека. Классификация. 9. Общая характеристика отдела Лишайники (строение, размножение, образ жизни, классификация и значение). 10. Отдел Мохообразные. Морфолого-анатомическая характеристика, экология, распространение, классификация. 11. Отдел Плаунообразные. Морфолого-анатомическая характеристика, экология, распространение, классификация. 12. Отдел Хвощеобразные. Морфолого-анатомическая характеристика, экология,

распространение, классификация. 13. Отдел Папоротникообразные. Морфолого-анатомическая характеристика, экология, распространение, классификация. 14. Отдел Голосеменные. Морфолого-анатомическая характеристика, экология, распространение, классификация. 15. Общая характеристика отдела Покрытосеменные. 16. Сравнительная характеристика классов Двудольные и Однодольные.

### 1.3. Зоология

17. Подцарство Одноклеточные. Классификация, особенности строения, представители разных классов. Роль простейших в биосфере и жизни человека. 18. Общая характеристика и классификация типа Плоские черви. Главнейшие паразиты класса трематод – печеночный и кошачий сосальщики. Черты упрощения, специализация, размножение и развитие ленточных червей на примере бычьего солитера. 19. Общая характеристика и классификация типа Круглые черви. Строение, размножение и развитие нематод на примере аскариды человеческой и острицы детской. 20. Общая характеристика и классификация типа Кольчатые черви. Происхождение целома и кровеносной системы. Значение кольчатых червей в природе и жизни человека. 21. Общая характеристика и классификация типа Членистоногие. Распространение членистоногих, значение в биосфере и жизни человека. 22. Особенности строения насекомых, способы их размножения. Эмбриональное и постэмбриональное развитие насекомых. 23. Характеристика подтипа Бесчерепные. Особенности строения, размножения и развития. 24. Характеристика классов Хрящевые и Костные рыбы. Их эволюция. Искусственное разведение рыб. 25. Характеристика класса Амфибии. Основные систематические группы. Значение амфибий в природе. 26. Характеристика класса Пресмыкающиеся. Адаптация к среде обитания. Охрана и хозяйственное использование. 27. Характеристика класса Птицы в связи с приспособлением к полету. 28. Характеристика класса Млекопитающие. Значение в народном хозяйстве, акклиматизация и реакклиматизация.

### Вопросы

1. Краткая характеристика высших и низших растений, понятие о талломе. Основные отделы низших растений. Значение низших растений в качестве объектов экспериментальных исследований.
2. Общая характеристика отделов эукариотных водорослей. Основные типы организации талломов водорослей. Параллелизм в эволюции разных отделов водорослей. Строение клетки водорослей.
3. Принципы систематического деления на клетки и порядки в разных отделах водорослей.
4. Общая характеристика отдела «Грибы». Строение грибной клетки и вегетативного тела у грибов.
5. Отдел «Лишайники». Общая характеристика. Строение таллома, размножение, систематическое положение грибов и водорослей, входящих в состав лишайников.
6. Выход растений на сушу. Особенности жизни растений в наземных условиях. Теломная теория. Возникновение органов у высших растений.
7. Понятие о побеге. Заложение прокамбия и дифференциация тканей.

Верхушечный и вегетативный рост побега цветковых.

8. Стебель древесных растений, его ветвление. Анатомическое строение стебля. Структурные элементы древесины луба и их функции. Годичные кольца.

9. Морфология и анатомия листовой пластинки. Влияние условий на строение листьев. Метаморфозы листа. Механизмы листопада и его биологическое значение.

10. Функции корня. Топографические зоны корня. Внутреннее строение и особенности заложения и расположения первичных проводящих тканей. Перицикл.

11. Размножение высших растений. Половые воспроизведения: особенности полового процесса; строение антеридиев, архегониев и гамет.

12. Размножение высших растений: вегетативное и бесполое. Спорообразование, строение спор, равно - и разноспоровость.

13. Чередование ядерных фаз у высших растений и его экологическая обусловленность. Спорофит и гаметофит. Две линии эволюционного развития высших растений с преобладанием гаметофита и спорофита.

14. Общая характеристика моховидных, их жизненный цикл. Система отдела. Происхождение мохообразных.

15. Общая характеристика плауновидных. Жизненный цикл. Происхождение листа.

16. Жизненный цикл хвоща. Особенности строения спорофита. Гаметофит.

17. Общая характеристика папоротниковидных. Происхождение листа папоротниковидных. Типы стелы. Особенности формирования спорангиев.

18. Отдел семенные папоротники. Возникновение семязачатка и семени.

19. Характеристика отдела «Голосеменные». Разделение отдела на классы. Главнейшие особенности классов.

20. Строение цветка отдела «Покрытосеменные». Двойное оплодотворение и развитие семени. Развитие плода. Теории происхождения цветка (эвантовая, псевдантовая и теломная). Соцветия.

21. Общая характеристика класса «Двудольные». Морфологические особенности вегетативных органов и цветка.

22. Класс «Однодольные». Признаки класса в строении вегетативных органов и цветка. Происхождение однодольных. Строение семени.

23. Основные направления эволюции покрытосеменных. Главные порядки покрытосеменных.

24. Жизненный цикл покрытосеменных растений. Гомологи и аналоги с голосеменными и папоротниковидными.

25. Понятие о растительных сообществах. Флора и растительность. Динамика растительных сообществ.

26. Основные черты строения, размножения, жизненных циклов, образа жизни одноклеточных животных в типах подцарства.

27. Общие черты многоклеточных животных. Строение яиц, эмбриональное развитие, типы дробления. Закладка зародышевых листков.

28. Общий план строения кишечнополостных. Образ жизни, особенности организации и жизненные циклы одиночных и колониальных. Тканевой уровень организации.

29. Особенности строения, питания, выделения, дыхания свободноживущих

- ресничных и паразитических плоских червей. Жизненные циклы двуусочки печеночной и солитеров.
30. Образ жизни и организация свободноживущих и паразитических нематод. Особенности строения кутикулы, кожно-мускульного мешка, пищеварительной и выделительной системы и значение этих особенностей для перехода к паразитизму.
31. Кожно-мускульный мешок, вторичная полость тела и пищеварительная системы кольчатых червей. Метамерия тела; организация выделительной, кровеносной и нервной системы.
32. Общие черты организации типа «Членистоногие»: хитинизация покровов, миксоцель, метамерия, части тела, членистость конечностей и многообразие их функций.
33. Организация типа «Моллюски»: отделы тела, мантия и раковина, мантийная полость и ее органы; вторичная полость тела, почки.
34. Особенности типа «Иглокожие»: элементы радиальной симметрии, осевой комплекс, структура скелета, амбулакральная и нервная система.
35. Теории происхождения одноклеточных и многоклеточных животных. Филогенетические связи типов.
36. Хордовые как тип животного царства: пример эволюции на основе единого плана строения. Специфические черты строения хордовых. Система типа.
37. Основные черты биологии и строения оболочников на примере асцидии. Туника. Строение сердца. Метаморфоз асцидий; строение личинки. Система подтипа.
38. Особенности организации бесчерепных, отражающие эволюцию в направлении активно плавающего хордового животного. Строение и функции основных систем органов ланцентника. Черты сходства с высшими хордовыми; признаки, сближающие бесчерепных с другими типами.
39. Принципы организации основных морфофункциональных систем позвоночных животных. Деление подтипа на классы; их объединение в разделы и надклассы; нетаксономические группы: анамнии и амниоты; пойкилотермные и гомойотермные.
40. Свойства водной среды и принципиальные особенности строения, отражающие приспособления к водному образу жизни у рыб. Череп водных позвоночных, его подразделение на осевой и висцеральный; принцип строения висцерального черепа и две ветви эволюции позвоночных - бесчелюстные и челюстноротые. Строение и функции органов водного дыхания, их прогрессивное развитие в ряду классов позвоночных. Строение и функции кровеносной системы и особенности водно-солевого обмена; строение и функции почек.
41. Биологическая предпосылка освоения позвоночных воздушной среды. Происхождение наземных позвоночных. Надкласс рыбы и четвероногие.
42. Земноводные как первый класс наземных позвоночных. Преобразования морфофункциональных систем, определяющие приспособления к наземному образу жизни.
43. Строение органов воздушного дыхания земноводных. Перестройка системы кровообращения.

44. Сравнительная характеристика ананит и амниот. Особенности пресмыкающихся, птиц, млекопитающих, как позвоночных животных.
45. Специфические свойства амниот как приспособление к лимитирующим факторам наземной среды: размножение и развитие (строение яйца, отсутствие личинки, формирование зародышевых оболочек).

## 2. Физиология

### 2.1. Физиология растений

29. Фотосинтетическая функция зеленого растения. Определение. Значение. Механизмы и продукты. 30. Пути окисления субстратов дыхания в растительной клетке. 31. Гормональная система растений и ее регуляторная роль. 32. Азотное питание растений. Доступные для растений формы азота. Метаболизм в растении. Фиксация молекулярного азота. 33. Физиологические основы устойчивости растений к экстремальным температурам. Пути повышения устойчивости. 34. Водобмен у растений. Основные закономерности поглощения воды растительной клеткой. 35. Рост и развитие растений. Определение и основные закономерности.

### 2.2. Физиология человека и животных

36. Основные закономерности роста и развития организма человека. 37. Механизмы регуляции жизнедеятельности организма. 38. Основные физиологические свойства тканей: возбудимость, проводимость, сократимость и др. 39. Строение и функции ЦНС. 40. Физиология ВВД. Безусловные и условные рефлексы. 41. Внутренняя среда и механизм защиты клеточного гомеостаза. 42. Состав и функции крови. 43. Анатомия и функции кровообращения у человека. 44. Анатомия и физиология системы дыхания у человека. 45. Физиология обмена веществ и энергии у человека. Питание. 46. Основные функции системы пищеварения. 47. Основные функции эндокринной системы. 48. Строение и функции почек. 49. Общее понятие о здоровье и факторах влияющих на него.

### 2.3. Иммунология

50. Строение и функции центральных органов иммунной системы. 51. Неспецифические факторы иммунной защиты. 52. Структура и функции иммуноглобулинов. 53. Клеточный иммунный ответ. 54. Гуморальный иммунный ответ.

## Вопросы

1. Дифференциация клеток. Стволовые клетки, клеточный дифферон, клон. Теория дифференциальной активности генов. Индукторы и регуляторы дифференциации клеток.
2. Протоонкогены. Онкогены и их продукты. Трансформация клеток. Апоптоз и его регуляция.
3. Гаметогенез: сперматогенез и овогенез. Мейоз.
4. Эмбриогенез: дробление, гаструляция, нейруляция.
5. Типы зародышевого развития: голобластическое (ланцетник) и мезобластическое (птицы).
6. Возникновение и развитие тканей в эволюции многоклеточных организмов. Классификация тканей.
7. Строение и классификация экзокриновых и эндокринных желез.

8. Эндокринные железы: щитовидная железа, надпочечники, поджелудочная железа.
9. Гипоталамус, гипофиз. Связь эндокринной и нервной системы.
10. Характеристика осморегулирующих и выделительных эпителиев. Строение почки млекопитающих: корковое и мозговое вещество; нефрон, фильтрационный барьер. Фильтрационно-реабсорбционная теория образования мочи. Водно-солевой обмен и его нейро-эндокринная регуляция.
11. Строение эпителия и дермы кожи млекопитающих. Кератинизация.
12. Строение, функции плазмы и клеток крови. Унитарная теория образования клеток крови. Функции крови. Группы крови, резус фактор.
13. Структурная организация иммунной системы: органы и клетки. Антигены: строение и классификация.
14. Антитела: строение, функции, классы. Белки главного комплекса гистосовместимости. Система комплемента.
15. Гуморальный и клеточный иммунитет.
16. Общая характеристика и классификация мышечной ткани. Особенности гистогенеза, строения, регенерации поперечно-полосатой и гладкой мышечной ткани. Строение нервно-мышечного синапса.
17. Строение сердечной мышечной ткани. Круги кровообращения. Сердечный цикл. Нервная и гуморальная регуляция сердечного цикла.
18. Классификация и особенности строения нейрона. Виды нейроглии и их функции. Строение и принцип работы химического и электрического синапса. Характеристика медиаторов.
19. Особенности строения и функционирования симпатической и парасимпатической нервной системы.
20. Морфо-функциональная характеристика спинного мозга. Спинальные рефлексы: моносинаптические, полисинаптические и многоэтажные.
21. Морфофункциональная характеристика отделов головного мозга.
22. Врожденные и приобретенные формы поведения.
23. Виды памяти Теории памяти.
24. Биологические ритмы. Нейрофизиологические механизмы сна и бодрствования.
25. Структуры мозга, принимающие участие в формировании эмоций.

### 3. Биология клетки

55. Строение и функции ядра клетки.
56. Строения и функции органоидов цитоплазмы.
57. Строения и функции цитоплазматической мембраны.
58. Воспроизведение и жизненный цикл клетки.
59. Биоэнергетика. Макроэнергетические соединения. Анаэробное и аэробное окисление.
60. Биополимеры: белки, углеводы и липиды. Особенности строения, свойства, функции.
61. Общая характеристика покровных и железистых эпителиев.
62. Морфо-функциональные особенности рыхлой волокнистой ткани.
63. Особенности строения и гистогенез скелетных соединительных тканей.
64. Морфо-функциональная характеристика мышечных тканей.
65. Характеристика нервной ткани: нейроны, нейроглии. Синапсы, эффекторы, рецепторы. Нервные волокна.
66. Биокатализ. Механизм и действие ферментов. Роль витаминов и минеральных

веществ. 67. Нуклеиновые кислоты. Особенности строения и функциональное назначение. 68. Матричный синтез биополимеров.

### Вопросы

1. Белки: функции, состав и физико-химические свойства. Простые и сложные белки. Уровни организации белковых молекул и типы связей, участвующие в их формировании.
2. Вторичная структура белков:  $\alpha$ -спираль ( $\alpha$ -кератины) и  $\beta$ -складчатая структура, структура коллагена и эластина. Роль пептидной и водородной связей в формировании вторичной структуры белков.
3. Ферменты: химическая природа, классификация и общие свойства. Активный и аллостерический центры. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов.
4. Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на химические превращения субстрата (концентрация субстрата, температура, pH среды, ингибиторы и активаторы).
5. Углеводы: роль в живой природе. Моносахариды, дисахариды, олигосахариды, полисахариды (крахмал, гликоген, клетчатка). Гликолиз и брожение.
6. Строение хлоропластов. Фотосинтез: световая и темновая фазы. Значение фотосинтеза.
7. Аэробное превращение пировиноградной кислоты: окислительное декарбоксилирование и цикл Кребса. Энергетический эффект гликолиза и окислительного распада пировиноградной кислоты.
8. Строение митохондрий. Дыхательная цепь и окислительное фосфорилирование. Участки сопряжения в дыхательной цепи. Роль трансмембранного электрохимического потенциала в образовании АТФ.
9. Липиды. Общая характеристика, классификация и роль в живых системах.
10. Нуклеиновые кислоты, структура (нуклеотиды, нуклеозиды, полинуклеотиды – ДНК и РНК) и функции. Типы РНК и их характеристика.
11. Репликация ДНК. Генетический код. Структура оперона. Биосинтез белка: транскрипция, трансляция (активация, инициация, элонгация), процессинг.
12. Клетка - элементарная живая система. Сравнительная характеристика про- и эукариотных клеток. Основные положения клеточной теории.
13. Молекулярная организация плазматической функции и ее функции.
14. Строение и функции цитоскелета: промежуточные филаменты, микрофиламенты, микротрубочки.
15. Органоиды эукариотной клетки: строение и их функции.
16. Генетический аппарат про- и эукариотных клеток.
17. Репродукция клеток. Клеточный цикл. Интерфаза. Митоз.

### 4. Генетика и эволюция

#### 4.1. Генетика и селекция

69. Закономерности наследования элементарных признаков, выявленные Г. Менделем. Цитологическое доказательство наследования элементарных признаков. 70. Хромосомная теория наследственности: теоретические основы, основные положения и экспериментальные доказательства. 71. Генетические основы селекции. 72. Современные представления о структуре и функционировании генов. Теория гена. 73. Генетика бактерий. Трансформация, трансдукция и конъюгация.

#### 4.2. Теории эволюции

74. Эволюционное учение Ж.Б.Ламарка, его прогрессивные стороны и недостатки. 75. Основные положения теории Дарвина. 76. Факторы эволюции. 77. Биогенетический закон. Учение о филэмбриогенезах. 78. Гипотезы происхождения жизни. Переход от химических закономерностей к биологическим. 79. Синтетическая теория эволюции. Периодизация этапов ее развития. 80. Антропогенез (факторы и механизмы).

#### Вопросы

1. Понятие о генетической информации. Доказательства роли ядра и хромосом в явлениях наследственности. Локализация генов в хромосомах. Роль цитоплазматических факторов в передаче наследственной информации.
2. Молекулярные основы наследственности. Истоки биохимической генетики. Концепция «один ген - один полипептид».
3. Свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода. Расшифровка кодонов. Терминирующие кодоны. Понятие о генетической супрессии.
4. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Представление об аллелях и их взаимодействиях: полное и неполное доминирование, кодоминирование. Закон «чистоты гамет».
5. Представление о генетике как сложной системе аллельных и неаллельных взаимодействий генов. Плейотропное действие генов. Пенетрантность и экспрессивность.
6. Хромосомное определение пола и наследование признаков, сцепленных с полом. Половые хромосомы, гомо- и гетерогаметный пол.
7. Сцепленное наследование и кроссинговер. Особенности наследования при сцеплении. Группы сцепления. Значение анализирующего скрещивания и тетрадного анализа при изучении кроссинговера. Цитологические доказательства кроссинговера.
8. Закономерности нехромосомного наследования, отличие от хромосомного наследования. Методы изучения: рецепторные, возвратные и поглощающие скрещивания. Метод транскрипции, биохимические методы.
9. Понятие о наследственной и ненаследственной изменчивости. Норма реакции генотипа. Классификация генных мутаций.
10. Геномные изменения: полиплоидия и анеуплоидия. Хромосомные перестройки: делеции, дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции.
11. Прямые и обратные генеративные и соматические, адаптивные и нейтральные, ядерные и неядерные, спонтанные и индуцированные мутации.
12. Исследование тонкой структуры гена на примере фага. ТЧ (Бензер). Ген как единица функции (опейрон). Молекулярно-генетические подходы в исследовании

- тонкого строения генов. Структурная организация генома прокариот и эукариот.
13. Генетический контроль и молекулярные механизмы репликации. Полуконсервативный способ репликации ДНК. Понятие о репликоне.
  14. Онтогенез как реализация наследственного детерминированной программы развития. Стабильность генома и дифференциальная активность генов в ходе индивидуального развития.
  15. Методы выделения и синтеза генов. Способы получения рекомбинантных молекул ДНК, методы клонирования генов. Получение трансгенных организмов.
  16. Генетическая гетерогенность популяций. Методы изучения природных популяций. Факторы динамики генетического состава популяции (дрейф генов, мутации, инбридинг) мутационный процесс, действие отбора.
  17. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.Н. Вавилов). Значение наследственной изменчивости организмов для селекционного процесса и эволюции.
  18. Явление гетерозиса и его генетические механизмы. Использование простых и двойных межлинейных гибридов в растениеводстве и животноводстве. Производство гибридных семян на основе цитоплазматической мужской стерильности.
  19. Проблемы медицинской генетики. Врожденные и наследственные болезни. Хромосомные и генные болезни. Болезни с наследственной предрасположенностью.
  20. Генетические основы эволюции. Индивидуальная и групповая изменчивость. Популяция как элементарная единица эволюции. Правило Харди-Вайнберга. Генофонд популяции.
  21. Понятие борьбы за существование. Биогеоценоз как арена борьбы за существование. Формы борьбы. Тип конкуренции. Борьба за существование как направляющий фактор эволюции.
  22. Механизм естественного отбора. Отбор как дифференциальное переживание особей и как дифференциальное воспроизведение генотипов. Формы естественного отбора.
  23. Формирование сбалансированного генетического полиморфизма и нормы реакции под действием отбора. Эффекты естественного отбора. Адаптация как результат эволюции.
  24. Вид и видообразование. Популяция как структурное подразделение вида. Основные концепции вида. Критерии вида.
  25. Основные модели видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Вид как этап эволюции и как уровень организации биологических систем.
  26. Эволюция как авторегуляторный процесс. Видообразование как следствие действия факторов эволюции.
  27. Соотношение микро- и макроэволюции. Макроэволюция и филогенез. Принципы реконструкции филогенеза.
  28. Соотношение индивидуального и исторического развития. Биогенетический закон. Понятие о рекапитуляции. Теория филэмбриогенеза.

29. Дифференциация и интеграция в онтогенезе. Дифференциация как выражение прогрессивной эволюции. Мультифункциональность и множественное обеспечение биологически важных функций - как основа дифференциации.
30. Понятие об адаптивной зоне эволюции. Спекуляция как основа освоения новых адаптивных зон. Дивергенция, параллелизм и конвергенция.
31. Главные направления эволюционного процесса, теория биологического прогресса. Критерии прогресса. Основные пути достижения биологического прогресса: ароморфоз, алломорфоз, специализация.
32. Эволюция человека. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная с обменом веществ с окружающей средой. Два типа экологических факторов: условия и ресурсы.

#### 5. Биология размножения и развития

81. Процесс оплодотворения и его биологического значение.
82. Характеристика процессов гаметогенеза.
83. Типы гастрюляционных движений.
84. Характеристика основных этапов онтогенеза.
85. Зародышевые листки и их производные.

#### Вопросы

1. Процесс оплодотворения и его биологического значение.
2. Характеристика процессов гаметогенеза.
3. Типы гастрюляционных движений.
4. Характеристика основных этапов онтогенеза.
5. Зародышевые листки и их производные

#### 6. Экология и рациональное природопользование

86. Экология. Определение науки. Экология как научная основа рационального использования природных ресурсов.
87. Факториальная экология. Основные понятия и законы. Значение в практической деятельности человека.
88. Определение популяции. Динамика популяции.
89. Основные принципы и законы популяционной экологии. Регуляция популяции.
90. Межвидовые взаимодействия: конкуренция, системы "хищник-жертва", "паразит-хозяин".
91. Синэкология, предмет и объекты исследования, методология и методы изучения, термины и понятия. Концепция биологического сообщества и экологической ниши.
92. Биогеоценология и учение об экосистемах. Разнообразие, стабильность и устойчивость экосистем. Сукцессия и ее модели.
93. Охрана редких и исчезающих видов животных и растений. Красная книга.
94. Современные глобальные экологические проблемы.

#### Вопросы

1. Обменные процессы, связывающие организм со средой. Биогенные элементы. Источники энергии для организмов. Автотрофы. Лимитирующая концентрация необходимого ресурса. Закон Ю. Либиха.
2. Жизненные циклы. Полициклические и моноциклические организмы. Компромиссное расходование ресурсов в ходе жизненного цикла.
3. Статистическая характеристика популяции. Связь между размерами организмов и плотностью популяции. Популяции в пространстве. Расселение и снижение

локальной плотности.

4. Динамические характеристики популяции: рождаемость. Скорость роста, смертность и др. экспоненциальная модель популяционного роста. Динамика биомассы популяции. Элиминация биомассы.

5. Концепция саморегуляции численности. Поведенческие, физиологические и генетические механизмы регуляции. Циклические колебания численности. Групповой эффект, явление смены «фаз» и вспышки численности. Регуляция численности.

6. Взаимодействие популяций. Разные типы отношения «ресурс-потребитель», «хищник-жертва». Козволюция хищника и жертвы.

7. Паразитизм. Макро - и микропаразиты. Критическая плотность популяции хозяина. Конкуренция среди паразитов. Конкуренция, соотношение внутривидовой и межвидовой конкуренции.

8. Сосуществование конкурирующих видов. Степень допустимого перекрытия экологических ниш. Явление «смещение признаков». Роль хищников.

9. Определение сообщества. Различные подходы к выделению сообществ, описанию их структуры и функционирования.

10. Структура сообществ. Видовое разнообразие как интегральная характеристика сообщества. Индексы видового разнообразия, их зависимость от числа видов и соотношения их численностей.

11. Устойчивость сообществ. Локальная и общая устойчивость. Связь между сложностью сообщества и его устойчивостью. Нарушение структуры сообществ под влиянием антропогенных воздействий.

12. экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Круговорот биогенных элементов. Экосистемы и сообщества. Биогeoценоз. Биом.

13. Основные функциональные группы организмов в экосистеме. Продуценты, консументы и редуценты. Биомасса и продукция. Первичная продукция: чистовая, валовая. Трофические уровни и пирамида продукций, и пирамида биомасс.

14. Наземные экосистемы. Особенности их организации. Определяющая роль высших растений. Почва и происходящие в ней процессы трансформации вещества. Роль животных, бактерий, грибов.

15. Биосферные циклы углерода, азота, серы, кислорода и фосфора (основные особенности).

16. Экологические принципы охраны природы и рационального использования ее ресурсов. Рост народонаселения, научно-технический прогресс и природа в современную эпоху. Охрана биосферы как одна из важнейших задач человечества.

17. Задача сохранения генофонда живого населения и планеты. Изменения видового и популяционного состава фауны и флоры, вызванные деятельностью человека. Красные книги.

18. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду. Загрязнение биосферы токсическими и радиоактивными веществами. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека, животных и растений.

19. Значение невозделываемых и исключаемых из хозяйственного оборота земель

для поддержания экологического равновесия в биосфере. Биосферные заповедники и другие охраняемые территории: основные принципы выделения, организации и использование. Ресурсная значимость охраняемых территорий.

#### Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Государственный экзамен включает проверку знаний выпускников по дисциплинам базовой части Блока 1 «Дисциплины» программы бакалавриата 020400.62 Биология, позволяющую выявить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач. Основные задачи государственного экзамена:

- оценка уровня освоения учебных дисциплин, определяющих профессиональную подготовленность выпускника;
- определение соответствия подготовки выпускников требованиям к результатам освоения основной образовательной программы.

Экзамен проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса, на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее 2/3 членов от полного списочного состава комиссии, утвержденного приказом ректора КБГУ. Экзамен проводится в форме устного ответа на билет. Билет включает 3 вопроса из разных областей биологических знаний, включенных в перечень примерных вопросов к Государственному экзамену. Выпускникам дается возможность выбрать один билет из предложенных, зарегистрировать его у секретаря и в течение 1 часа подготовить ответ. По завершении отведенного на подготовку времени секретарь ГЭК представляет выпускника, объявляет номер билета. В ходе ответа на вопросы билета выпускник должен дать определение основных терминов, раскрыть основную суть вопросов, привести примеры. По завершению ответа выпускнику могут быть заданы вопросы всеми членами ГЭК, присутствующими на заседании. Каждый член государственной экзаменационной комиссии перед началом экзамена получает список выпускников, в котором выставляет оценку, которую, по его мнению, заслуживает данный студент. После завершения экзамена выпускники выходят из аудитории и ожидают оценок. Оценка каждого из них обсуждается членами комиссии и выставляется на закрытом заседании ГЭК, которое проводится в день сдачи государственного экзамена. Оценка по государственному экзамену объявляется после окончания заседания государственной экзаменационной комиссии в день его сдачи.

## Литература

- Белякова Г.А. Ботаника. В 4 Т., Академия, 2010.
- Долгачева В. С., Алексахина Е. М. Ботаника. М.: Изд. центр «Академия», 2007.
- Зитте П., Вайлер Э.В. и др. Ботаника. М.: Изд. центр «Академия», 2007.
- Константинов В.М., "Зоология позвоночных" М., Академия, 2000
- Алехина Ю.В. Физиология растений. М.: Академия, 2005.
- Валова (Копылова) В.Д. Экология: Учебник. Издательство: Дашков и К, 2009 г. 360 с. ЭБС «Книгафонд».
- Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Яглов В.В. Цитология, гистология, эмбриология + CD. "Лань" Издательство: 978-5-8114-0899-3. ISBN: 2013 Год: 2-е изд., испр. Издание: 576 стр. ЭБС «Лань».
- Веретенников А.В. Физиология растений. М.: Академический Проект, 2006.
- Верещагина В.А. Цитология. М.: Академия, 2012.
- Владимиров Ю.А., Проскурнина Е.В. Лекции по медицинской биофизике: Учебное пособие. Издательство: Издательство Московского университета; ИКЦ «Академкнига», 2007 г. 431 с. ЭБС «Книгафонд».
- Джаксон М.Б. Молекулярная и клеточная биофизика. М.: Мир, 2012.
- Дымина Е.В., Баяндина И.И. Практические занятия по физиологии и биохимии растений. НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет) Издательство: ISBN: 2010 Год: 136 стр. ЭБС «Лань».
- Ерохин В.Г., Воронова Л.А. Экология: Конспект лекций. Издательство: МИИТ, 2006 г. 87 с. ЭБС «Книгафонд».
- Зоология беспозвоночных в двух томах. Под. ред. В. Вестхайде и Р. Ригера. Пер. с нем. под ред. проф. А.В. Чесунова. М.: Т-во научных изданий КМК. 2008.
- Коробкин В.Н. Экология. Ростов - на - Дону, Феникс, 2007.
- Лукашов В.В. Молекулярная эволюция и филогенетический анализ. "Бином. Лаборатория знаний" Издательство: 978-5-9963-0114-0. ISBN: 2009 Год: 256 с. ЭБС «Лань».
- Льюин Б. Гены, М.: Бином, 2012
- Льюин Б. Клетки. М.: Бином, 2011.
- Максимов В.И., Медведев И.Н Основы физиологии. "Лань" Издательство 978-5-8114-1530-4. ISBN:2013Год:1-е изд. Издание:192 стр. ЭБС «Лань».
- Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Основы общей экологии. М.: Университетская книга, 2012.
- Некрасова И.И. Основы цитологии и биологии развития : учеб. пособие для студентов вузов. СтГАУ (Ставропольский государственный аграрный университет) Издательство: 978-5-9596-0516-2. ISBN:2008 Год:152 стр. ЭБС «Лань».
- Ноздрачев А.Д. Начало физиологии. СПб: Лань, 2004.
- Плотникова Н.В. Практикум по физиологии растений. М.: Академия, 2004.
- Рубин А.Б. Биофизика. М.: МГУ, 2004. ЭБС «Лань».
- Руководство по гистологии. В 2 т. Т. 1. Общая гистология (учение о тканях): Учебное пособие. Издательство: СпецЛит, 2010 г. 832 с. ЭБС «Книгафонд».
- Северцов А.С. Теория эволюции. М.: Владос, 2005.
- Селезнева Т.Д. Гистология. М.: ЭКСМО, 2007.

Тотая А.В. Экология. М.: Юрайт, 2013.

Фрешни Р.Я. пер. 5-го англ. изд. Культура животных клеток: практическое руководство. "Бином. Лаборатория знаний" Издательство: 978-5-9963-1342-6

Ченцов Ю.С. Цитология с элементами целлюлярной патологии. М.: МНА, 2010.

Экология: учебное пособие. Издательство: Издательство Московского государственного открытого университета, 2009 г. 356 с. ЭБС «Книгафонд».

Юшкова О.И. Основы физиологии человека. МГУ, 2004. ЭБС «Книгафонд».

Якушкина Н.И. Физиология растений. М.: Владос, 2005.

### 3. Выпускная квалификационная работа

Выпускная квалификационная работа является заключительным этапом обучения в высшем учебном заведении и направлена на систематизацию, закрепление и углубление знаний, навыков по направлению и эффективное применение этих знаний, умений, навыков для решения конкретных профессиональных задач в сфере биологии. Выпускная квалификационная работа является результатом самостоятельной творческой работы. Качество ее выполнения позволяет дать дифференцированную оценку квалификации выпускника выполнять свои будущие обязанности в области профессиональной деятельности.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.

Выпускная квалификационная работа призвана раскрыть уровень освоения общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями образовательного стандарта. Поэтому при защите ВКР оценивается сформированность компетенций у выпускников. Критерии сформированности компетенций представлены в таблице:

Критерии оценивания квалификационной работы:

Коды компетенции	Содержание компетенций	Результаты обучения
ОПК-3	способностью понимать базовые представления о разнообразии биологических объектов, значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов	<i>Знать:</i> основные признаки таксонов; правила наименования и соподчинения систематических групп в соответствии с Международным кодексом номенклатуры; значение биологического разнообразия для биосферы и человечества; фундаментальные положения биологической организации на популяционновидовом уровне
ОПК-5	способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических	<i>Знать:</i> особенности строения и характерные свойства основных классов органических соединений; представление о

	основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	клеточной организации биологических объектов, молекулярных механизмах жизнедеятельности; состав живого организма; физические принципы строения и биофизические основы функционирования клеточных структур; механизмы транспорта веществ; основы процессов матричного синтеза; фазы клеточного цикла и типы деления клеток
ОПК-7	способностью применять базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике	<i>Знать:</i> основные понятия, законы и современные достижения генетики; особенности организации геномов вирусов, прокариот и эукариот и их значение при разработке технологий генной, белковой и клеточной инженерии; основы генетики человека
ОПК-8	способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	<i>Знать:</i> значение генетики в развитии эволюционной теории; основные понятия и законы эволюционной теории; основы микро- и макроэволюции; основные моменты становления эволюционных идей в истории биологии; <i>Уметь:</i> понимать роль отдельных гипотез в становлении эволюционных идей понимать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении;
ОПК-9	способностью использовать базовые представления о закономерностях воспроизведения и индивидуального развития биологических объектов, методы получения и работы с	<i>Знать:</i> строение репродуктивных органов цветковых растений; закономерности воспроизведения и развития высших растений; особенности

	эмбриональными объектами	размножения, жизненные циклы водорослей, грибов, грибоподобных протистов; основные этапы онтогенеза, в системе биологических наук и ее прикладное значение; особенности онтогенеза животных; механизмы детерминации, эмбриональной индукции и регуляции, клеточной дифференцировки, органогенеза, гистогенеза; морфогенетические и эмбриологические механизмы эволюционных изменений, видоизменения периодов онтогенеза, имеющие экологическое эволюционное значение
ОПК-10	способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы	<i>Знать:</i> основы экологии и рационального природопользования; основные принципы и методы охраны природы и рационального использования природных ресурсов региона
ОПК-11	способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования	<i>Знать:</i> основы биотехнологии, основы генной инженерии и молекулярного моделирования

При оценке работы Государственная Аттестационная Комиссия учитывает теоретическое прикладное значение работы, качество ее оформления, умение студента изложить результаты исследования, его ответы на вопросы и критические замечания рецензента, членов комиссии, присутствующих.

Результаты защиты выпускных квалификационных работ определяются оценками 5 ("отлично"), 4 ("хорошо"), 3 ("удовлетворительно"), 2 ("неудовлетворительно"). При определении результатов защиты Государственная Аттестационная Комиссия оценивает обоснование выбора темы исследования, актуальность и научную новизну поставленной задачи, полноту обзора литературы,

обоснование выбора методик исследования, логичность и аргументированность изложения полученных результатов, полноту анализа и обсуждения полученных результатов, достоверность и обоснованность выводов, качество иллюстративного материала. Решение о результатах защиты выпускной квалификационной работы принимается на закрытом заседании Государственной Аттестационной Комиссии большинством голосов. При равенстве голосов голос председателя Государственной Аттестационной Комиссии является решающим. Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в день защиты после оформления протоколов заседания ГАК.

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется по результатам научно-исследовательской работы обучающегося в период прохождения им научно-исследовательской практики и научно-исследовательской работы. ВКР является самостоятельной законченной научно-исследовательской работой, направленной на решение задач того вида деятельности, к которой готовится выпускник. Она должна обеспечивать закрепление общей академической культуры, а также совокупность методологических представлений и методических навыков в данной области профессиональной деятельности. Выпускная квалификационная работа как работа научного содержания должна отражать уровень научной квалификации выпускника, его умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научные задачи. Тематика выпускных квалификационных работ должна быть направлена на решение профессиональных задач и может иметь как теоретическое (фундаментальное), так и практическое значение. Тема должна быть сформулирована таким образом, чтобы в ней максимально конкретно отражалась основная идея работы. Теоретическая часть исследования должна быть ориентирована на разработку теоретических и методологических основ исследуемых вопросов, использование новых концепций и идей в выбранной области исследования, отличаться определенной новизной научных идей и методов исследования. Практическая часть исследования должна демонстрировать способности учащегося решать реальные практические задачи на основе разработки моделей, методологических подходов в исследуемых вопросах.

Выпускная квалификационная работа предполагает: - систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по направлению подготовки; - развитие навыков ведения самостоятельной работы. В выпускной квалификационной работе автор должен показать, что он владеет навыками самостоятельной работы на уровне, соответствующем требованиям образовательного стандарта: - способность самостоятельно эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ; - способность использовать современные методы обработки и интерпретации полученной информации при проведении научных и производственных исследований; - способность излагать, критически анализировать получаемую информацию; - способность

профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научных исследований.

Процесс выполнения выпускной квалификационной работы включает следующие этапы: - выбор темы, назначение научного руководителя; - изучение требований, предъявляемых к данной работе; - согласование с научным руководителем плана работы; - изучение литературы по проблеме, определение цели, задач и методов исследования; - непосредственная разработка проблемы (темы); - обобщение полученных результатов; - написание работы; - рецензирование работы; - защита и оценка работы. Выбранные темы выпускных квалификационных работ утверждаются на заседаниях кафедр.

### **Руководство выпускной квалификационной работой**

Для руководства процессом подготовки ВКР назначается научный руководитель. Научный руководитель: - оказывает помощь в выборе темы выпускной работы; - составляет задание на подготовку ВКР; - оказывает помощь в разработке графика выполнения на весь период выполнения работы; - помогает в составлении рабочего плана ВКР, подборе списка литературных источников и информации, необходимых для выполнения работы; - проводит консультации для обучающегося, оказывает ему необходимую методическую помощь; - контролирует выполнение работы и ее частей; - представляет письменный отзыв на ВКР с рекомендацией ее к защите или с отклонением от защиты; - оказывает помощь (консультирует) в подготовке презентации выпускной квалификационной работы для ее защиты. В отзыве научного руководителя (приложение 1) оцениваются теоретические знания и практические навыки выпускника по исследуемой проблеме, проявленные им в процессе написания выпускной квалификационной работы, степень самостоятельности обучающегося при выполнении работы, личный вклад в обоснование выводов и предложений, соблюдение графика выполнения работы. В заключение отзыва научным руководителем делается вывод о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите.

Рецензент выпускной квалификационной работы выбирается из числа компетентных в этой области сотрудников других кафедр, вузов, научных, проектных организаций, контролирующих органов и т.п. Рецензент предоставляет рецензию (приложение 2) на работу не позднее, чем за 3 суток до защиты ВКР. В рецензии указываются актуальность работы, оценка объема материала, правильность выбранных методов, краткий анализ полученных результатов, соответствие выводов поставленным цели и задачам.

Студент обязан: - принять к выполнению задание по утвержденной теме и календарный график работы. Форма задания и календарного графика представлены в конце подраздела. - выполнять все указания научного руководителя по изучению литературы, изучению методик проведения исследования, ведения документации, составления отчетности и по оформлению ВКР; - проявлять активность в проведении исследований и инициативу, согласовывая свои действия с научным руководителем; - выяснять все возникающие в ходе выполнения ВКР вопросы с научным руководителем и консультантами; - периодически (в соответствии с графиком кафедры) отчитываться на заседании кафедры о проделанной работе,

выступать с сообщениями на научных конференциях. Студент имеет право при выполнении ВКР пользоваться библиотечным фондом, лабораториями и компьютерной техникой кафедр.

### **Защита выпускной квалификационной работы**

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее 2/3 членов от полного списочного состава комиссии, утвержденного приказом ректора КБГУ и Минобрнауки РФ. Секретарь ГЭК представляет выпускника, его выпускную квалификационную работу, отмечая допуск работы «к защите» руководителем направления, наличие отзыва научного руководителя, рецензии. Далее слово предоставляется выпускнику. Для сообщения по теме выпускной квалификационной работы выпускнику предоставляется 10-15 минут, определенных регламентом работы ГЭК. В ходе выступления излагаются цель и задачи работы, используемые методики, полученные результаты, выводы. Для иллюстрации доклада используются плакаты, содержащие таблицы, рисунки, необходимый текстовый материал, мультимедийная презентация. После доклада выпускнику могут быть заданы вопросы всеми присутствующими на заседании. Публичное обсуждение работы включает в себя выступление членов ГЭК и присутствующих. После выступления студента с заключительным словом защита заканчивается. ГЭК дает заключение о возможности практического использования работы, рекомендации к опубликованию, участию в конкурсах и т.д.

Оценки членов ГЭК вносятся секретарем ГЭК в «Протокол оценки выпускных квалификационных работ». Окончательная оценка выпускной квалификационной работы дается ГЭК, которая вправе учесть замечания руководителя и рецензента и ответы на них выпускника. В результате защиты выпускной квалификационной работы выпускнику присуждается квалификация бакалавр и выдается диплом государственного образца.

Примерная форма отзыва научного руководителя  
**ОТЗЫВ**

на выпускную квалификационную работу бакалавра направления 06.03.01 Биология  
 ФИО на тему «...»

Текст Текст Текст Текст

В заключении необходимо дать общую оценку работе и рекомендуемую оценку.

Подпись \_\_\_\_\_ (Ф.И.О. научного руководителя)

Рекомендации по структуре отзыва научного руководителя

В отзыв руководителя рекомендуется включать следующие разделы:

1. Характеристика бакалавра:

индивидуальные деловые и личностные качества студента, степень самостоятельности при выполнении исследования, полноты выполнения задания по ВКР;

отношение к процессу выполнения ВКР: выполнение студентом индивидуального календарного плана работы над ВКР, дисциплинированность, организованность, ответственность, регулярность и характер консультаций с научным руководителем и др.

2. Характеристика ВКР:

мотив выбора темы ВКР: следует отметить степень самостоятельности, заинтересованности, активности бакалавра и др.;

научный анализ, глубина раскрытия темы исследования, завершенность ВКР, научная и практическая значимость.

3. Уровень общенаучной, специальной подготовленности бакалавра, сформированность необходимых компетенций.

Примерная форма рецензии  
РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу бакалавра направления 06.03.01 Биология  
ФИО на тему «...»

Текст Текст Текст Текст

В заключении необходимо дать общую оценку работе и рекомендуемую оценку.

Примерный план рецензии:

1. Актуальность и значимость темы.
2. Профессионализм выполнения (логическая последовательность, аргументированность и конкретность выводов, качество таблиц, иллюстраций, уровень самостоятельности).
3. Возможность практического использования (какие предложения целесообразно внедрить в практику).
4. Использование литературных источников.
5. Оформление работы.
6. Достоинства работы.
7. Выявленные недостатки и замечания.
8. Рекомендации по защите и оценке выпускной квалификационной работы.

Подпись внешнего рецензента заверяется в отделе кадров по месту его основной работы