Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
КАЗАНСКИЙ (ПРИВОЛЖСКИЙ) ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по научной деятельности КФУ
Проф. Д.К. Нургалиев
_____
«29» _____ 20__ г.

Программа
государственной итоговой аттестации

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность (профиль) подготовки: 03.02.07 Генетика
Квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»
Форма обучения: очная
Язык обучения: русский

Казань 2015

1. КРАТКАЯ АННОТАЦИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) является итоговой аттестацией обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно-педагогических кадров.

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит:

модуль 1: подготовка и сдача государственного экзамена;

модуль 2: представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

2. МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ

ГИА завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и проводится в последнем семестре обучения в аспирантуре.

ГИА проводится государственными экзаменационными комиссиями (ГЭК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта. ГЭК создается приказом по университету, в состав ГЭК включаются ведущие исследователи в области профессиональной подготовки по профилю аспирантуры.

Программа ГИА и критерии оценки обсуждаются на заседании профильной кафедры и утверждаются на Ученом совете института.

К ГИА допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующим образовательным программам аспирантуры. Государственная итоговая аттестация не может быть заменена оценкой качества освоения образовательных программ на основании итогов промежуточной аттестации обучающегося.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОПОП

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

- универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;
- общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;
- профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) 03.02.07 генетика должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2	способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области философии и науки
УК-3	готовность участвовать в работе Российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках
УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
ПК-1	понимать, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты экспериментальных биологических исследований
ПК-2	демонстрировать знание принципов клеточной организации биологических объектов, биохимических и молекулярных механизме жизнедеятельности
ПК-3	демонстрировать базовые представления об основных закономерностях и современных достижениях генетики, геномике, молекулярных механизме регуляции генов
ПК-4	понимать и творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных аспектов общей и молекулярной генетики

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Распределение трудоёмкости модулей ГИА (в часах)

Общая трудоемкость ГИА составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Из них: модуль 1 «Подготовка и сдача государственного экзамена» – 3 зачетных единиц, 108 часов; модуль 2 «Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)» – 6 зачетных единиц, 216 часов. Модули ГИА реализуются строго в указанной последовательности.

4.2. Программа итогового государственного экзамена (модуль 1)

Итоговый государственный экзамен носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки конкретных функциональных возможностей аспиранта, способности его к самостоятельным суждениям и действиям на основе имеющихся знаний и компетенций.

Государственный экзамен проводится по билетам, включающим три вопроса. Первые два вопроса (части 1 и 2) нацелены на проверку уровня освоения компетенций, касающихся педагогической и профессиональной деятельности. Третий вопрос - практическое задание (часть 3). Аспиранту предлагается по заданной в билете тематике самостоятельно разработать элемент учебно-методического обеспечения занятия со студентами профильного направления, либо составить программу научного исследования для решения предложенной профессиональной задачи.

Вопросы государственного экзамена

Часть 1. Проверка педагогических знаний

1. Современные стратегии модернизации высшего образования в России. Педагогическая инноватика как теория и технология нововведений в предметной профильной подготовке.
2. Методика и технология обучения в высшей школе. Сущность, принципы проектирования и тенденции развития современных образовательных технологий в высшем образовании. Образовательные технологии в учебно-профессиональной подготовке.
3. Аккредитация как одна из форм оценки качества высшего образования. Педагогический мониторинг как системная диагностика качества образования. Преимущества модульного построения содержания дисциплины и рейтинговый контроль в предметной профильной подготовке.
4. Концепция и практическая реализация компетентностного подхода в условиях профильной предметной подготовки в высшей школе.
5. Информационные технологии обучения и технологии дистанционного образования в условиях профессионализации образования в высшей школе.
6. Роль и место лекции в вузе. Структура лекционного занятия по предмету профильной подготовки. Оценка качества лекции. Перспективы развития лекции как формы и метода в системе вузовского обучения.
7. Семинарские и практические занятия по предметам профильной подготовки в высшей школе. Их роль в приобретении опыта в учебно-профессиональной деятельности. Особенности семинара при реализации концепции педагогики сотрудничества.
8. Повышение роли самостоятельной работы студентов в высшей школе. Виды самостоятельной работы в предметной профильной подготовке в вузе.
9. Организация учебно-исследовательской и проектно-творческой деятельности студентов в предметной профильной подготовке в высшей школе.
10. Основы педагогического контроля в высшей школе. Современные критерии и показатели качества обучения в предметной профильной подготовке. Государственный образовательный стандарт и оценка результатов обучения.
11. Концепция профессионального воспитания при реализации профильной предметной подготовки в высшей школе. Система методов и средств воспитательного воздействия (влияния) при преподавании дисциплин профильной предметной подготовки.
12. Учебная деятельность студентов и когнитивная сфера личности. Активность системы познавательных процессов как основа в проектировании инновационных технологий обучения.
13. Особенности потребностно-мотивационной сферы субъекта учебной деятельности.
14. Психологические резервы повышения эффективности преподавания в вузе.
15. Развитие личности в процессе обучения. Психологическая, социальная и биологическая характеристика личности.
16. Психологические закономерности развития когнитивных процессов студентов в процессе обучения.
17. Особенности формирования и развития студенческого коллектива в современном вузе. Структура межличностных отношений в студенческом коллективе.
18. Функциональные и структурные компоненты профессионального самосознания (когнитивный, мотивационный, эмоциональный, операционный) преподавателя вуза.
19. Восприятие и понимание людьми друг друга в процессе межличностного общения. Умение слушать человека в процессе общения, виды и техники слушания.
20. Психологические особенности общения субъектов образовательного процесса. Психологические технологии взаимодействия преподавателя высшей школы с аудиторией.
21. Психологическое сопровождение учебного процесса в вузе (ФГОС). Профессиональное мастерство и «Я – концепция» преподавателя.
22. Стресс и психическое здоровье преподавателя, методы саморегуляции синдрома эмоционального выгорания субъекта образовательного процесса.

Часть 2. Проверка профессиональных знаний

Часть 2: Генетика

1. Наследование признаков при нерасхождении половых хромосом (первичное и вторичное нерасхождение Х-хромосом у дрозофилы). Наследование в линиях дрозофилы со сцепленными Х-хромосомами (линия "двойная yellow").
2. Цитологические доказательства физического обмена хромосом при кроссинговере у дрозофилы (опыт К.Штерна) и кукурузы (опыт Х.Крейтона и Б.Мак-Клинток).
3. Группы сцепления. Множественные обмены. Понятие об интерференции. Линейное расположение генов в хромосомах.
4. Генетические карты и принципы их построения у эукариот. Определение группы сцепления гена. Локализация гена в группе сцепления.
5. Основные положения хромосомной теории наследственности.
6. Закономерности цитоплазматического наследования. Методы изучения: реципрокные, возвратные и поглощающие скрещивания. Критерии цитоплазматического, внеядерного наследования. Материнский эффект цитоплазмы. Наследование завитка у моллюсков.
7. Пластидная наследственность. Наследование пестролистности у растений. Наследование устойчивости к антибиотикам у хламидомонады.
8. Митохондриальная наследственность. Особенности митохондриального генома у млекопитающих, растений и дрожжей. Наследование дыхательной недостаточности у дрожжей.
9. Инфекционная наследственность. Наследование каппа-частиц у инфузорий и сигма-фактора у дрозофилы.
10. Плазмиды бактерий.
11. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений.
12. Генетическая трансформация. Понятие о компетентности. Одиночные и двойные трансформанты.
13. Трансдукция. Образование трансдуцирующих частиц. Лизогения и состояние профага. Общая и специфическая трансдукция.
14. Конъюгация у бактерий. Роль плазмиды F в ориентированном переносе генетической информации, штаммы Hfr. Картирование хромосомы бактерий в единицах времени.
15. Модификационная изменчивость. Доказательства ненаследуемости модификационных изменений (В.Иогансен). Морфозы. Использование статистических показателей при анализе модификационной изменчивости организмов.
16. Классификация типов наследственной изменчивости. Комбинативная изменчивость и ее значение. Механизмы, обеспечивающие этот тип изменчивости. Возможности комбинативной изменчивости и ее значение.
17. Геномные изменения: полиплоидия, гаплоидия, анэуплоидия. Автополиплоиды, механизм их возникновения, особенности мейоза и характер наследования признаков. Аллополиплоиды. Полиплоидные ряды. Амфидиплоидия как способ восстановления плодовитости отдаленных гибридов. Ресинтез видов. Анэуплоидия: моносомики, нуллисомики, трисомики, их использование в генетическом анализе. Роль полиплоидии в эволюции и селекции.
18. Хромосомные перестройки (аберрации). Внутри- и межхромосомные перестройки: нехватки, делеции, дупликации, инверсии, транслокации, транспозиции, их влияние на наследование признаков. Особенности протекания мейоза при различных типах перестроек. Роль мобильных элементов генома в возникновении хромосомных аберраций.
19. Классификация генных мутаций. Понятия о прямых и обратных мутациях, реверсиях, супрессорных мутациях. Классификация мутантных аллелей по их фенотипическому проявлению (гипоморфы, аморфы, гиперморфы, неоморфы, антиморфы). Характеристика молекулярной природы генных мутаций: замена пар оснований, выпадение и вставка пар оснований. Мутации, вызываемые мигрирующими генетическими элементами.

20. Спонтанный и индуцированный мутационный процесс. Понятие о мутагенах. Радиационный мутагенез. Закономерности "доза - эффект". Химический мутагенез.

21. Методы количественной оценки частоты возникновения мутаций. Мутагены окружающей среды и методы их тестирования.

22. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости организмов (Н.И.Вавилов). Значение наследственной изменчивости для селекционного процесса и эволюции.

23. Доказательства генетической роли нуклеиновых кислот: опыты по генетической трансформации у бактерий, размножению фага Т2, молекулярной гибридизации у вируса табачной мозаики (ВТМ).

24. Энзимологический подход к изучению функции гена. Принцип "один ген - один фермент" (Дж.Бидл и Э.Тейтем). Факты, противоречащие этому принципу. Современное понимание принципа "один ген - один фермент".

25. Кодирование генетической информации. Основные свойства генетического кода. Доказательства триплетности кода, неперекрываемости кодонов, коллинеарности кода. Расшифровка структуры кодонов (генетический словарь). Вырожденность (избыточность) кода. Универсальность кода. Генетический словарь митохондрий.

26. Структура гена у бактериофагов и прокариотических организмов. Интрон-экзонная организация генов эукариот. Молекулярная организация хромосом про- и эукариот.

27. Компоненты хроматина: ДНК, РНК, гистоны, другие белки. Уровни упаковки хроматина у эукариот. Понятие о нуклеосомах.

28. Молекулярная организация генома. Явление перекрывания генов. Оперонная организация генома прокариот. Проблема избыточности ДНК в геноме эукариот. Краткая характеристика основных фракций геномной ДНК эукариот: быстро ренатурирующие последовательности, повторяющиеся гены, уникальные последовательности. Мобильные элементы генома.

29. Особенности репликации ДНК. Доказательства полуконсервативного механизма репликации (Мезельсон и Сталь, Тэйлор). Основные правила репликации: начало репликации в определенной точке на хромосоме (origin), одновременная репликация обеих цепей, репликация короткими фрагментами.

30. Понятие о репликоне. Особенности репликации хромосом эукариот. События, происходящие в репликационной вилке. Ферменты и белки, участвующие в процессе репликации, на примере Escherichia coli.

31. Системы рестрикции и модификации ДНК с помощью метилирования. Рестрикционные эндонуклеазы и их использование в генной инженерии.

32. Типы репарационных процессов. Механизмы фотореактивации, эксцизионной и пострепликативной репарации. Репарация неправильно спаренных оснований. Генетический контроль указанных процессов на примере E.coli.

33. Рекомбинация генетического материала: гомологичная и эктопическая, сайт-специфическая, негомологичная ("незаконная"). Доказательства модели "разрыв - воссоединение" общей рекомбинации. Молекулярная модель гомологичной рекомбинации (Р.Холлидей). Механизм интеграции и исключения хромосомы фага лямбда.

34. Репликационная и эксцизионная модели транспозиции.

35. Генетический контроль мутационного процесса. Связь мутабильности с процессом репликации. Гены мутаторы и антимутаторы. Понятие о мутагенных индуцибельных путях репарации. Мутагенез, опосредованный через процессы рекомбинации. Многоэтапность процесса возникновения мутаций.

36. Экспрессия генетической информации. Основная догма молекулярной биологии "ДНК - РНК - белок". Общие представления о транскрипции и трансляции.

37. Молекулярные механизмы транскрипции. Строение РНК-полимеразы бактерий. РНК-полимеразы в клетках эукариот. Инициирующие и терминирующие сигналы транскрипции. Посттранскрипционная модификация РНК. Кэпирование, полиаденирование и сплайсинг мРНК у эукариот.

38. Трансляция. Структура рибосом и их роль в трансляции. Строение тРНК. Взаимодействие тРНК с аминокислотами. Основные этапы трансляции. Инициация процесса: инициирующие кодоны, тРНК и белковые факторы. Образование пептидной связи. Белковые факторы элонгации. Терминация синтеза. Терминирующие кодоны.

39. Молекулярные механизмы регуляции действия генов. Регуляция на уровне транскрипции. Принципы негативного и позитивного контроля. Оперонные системы регуляции. Теория Ф.Жакоба и Ж.Моно. Регуляция транскрипции в лактозном опероне E.coli: понятия о гене регуляторе и гене операторе, объединение позитивного и негативного механизмов. Регуляция транскрипции с помощью аттенуации на примере триптофанового оперона E.coli.

40. Роль мигрирующих генетических элементов в регуляции действия генов. Сплайсинг как пример регуляции на посттранскрипционном уровне. Регуляция на уровне трансляции: дискриминация мРНК у эукариот, синтез рибосомных белков у бактерий, роль рибосом и гуанозинтетрафосфата. Посттрансляционные изменения полипептидных цепей.

41. Принципы регуляции действия генов у эукариот. Транскрипционно активный хроматин. Регуляторная роль гистонов, негистоновых белков и гормонов. Метилирование ДНК в регуляции действия генов и эпигенетической наследственности.

42. Основы генетической инженерии. Задачи и методология генной инженерии.

43. Методы выделения и искусственного синтеза генов. Понятие о векторах. Способы получения рекомбинантных молекул ДНК, методы клонирования генов. Банк генов. Проблема экспрессии гетерологичных генов.

44. Векторы эукариот. Дрожжи как объект генной инженерии. Основы генной инженерии растений и животных.

45. Задачи клеточной инженерии. Генетика соматических клеток. Гетерокарионы. Применение метода соматической гибридизации для изучения процессов дифференцировки и для генетического картирования. Получение химерных (аллофенных) животных. Гибридомы.

46. Факторы, определяющие становление признаков в онтогенезе: плейотропное действие гена, взаимодействие генов и клеток, детерминация, перемещение клеток и клеточных пластов, генетически запрограммированная гибель клеток. Гены, контролирующие морфогенез.

47. Эпигенетическая наследственность. Компенсация дозы генов.

48. Особенности человека как объекта генетических исследований. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, онтогенетический, популяционный. Использование метода гибридизации соматических клеток для генетического картирования хромосом человека.

49. Проблемы медицинской генетики. Врожденные и наследственные заболевания, их распространение в человеческих популяциях. Хромосомные и генные болезни. Генетика иммунитета, строение и генетический контроль структуры молекул иммуноглобулинов.

50. Генетические аспекты онкологии, понятие об онкогенах и онкобелках. Перспективы лечения наследственных и врожденных болезней. Задачи медико-генетических консультаций. Причины возникновения наследственных и врожденных заболеваний. Генетическая опасность радиации и химических веществ. Влияние алкоголя на наследственные структуры клетки. Значение борьбы человечества за охрану окружающей среды.

51. Популяционная и эволюционная генетика Понятие о виде и популяции. Понятие о частотах генов и частотах генотипов. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения. Генетическая гетерогенность популяций. Методы изучения природных популяций. Понятие о внутрипопуляционном генетическом полиморфизме и генетическом грузе.

52. Факторы динамики популяций. Изменение частот аллелей и генотипов в результате отбора, миграции особей, дрейфа генов, изоляции. Значение генетики популяций для медицинской генетики, селекции, решения проблем сохранения генофонда и биосферы.

53. Системы скрещивания в селекции растений и животных. Аутбридинг. Инбридинг. Коэффициент инбридинга - показатель степени гомозиготности организмов, методы его определения. Линейная селекция. Явление гетерозиса и его возможные генетические механизмы. Использование простых и двойных межлинейных гибридов в растениеводстве и

54.

55. Сибселекция. Успехи отечественных селекционеров в создании сортов растений и пород животных. Задачи селекционно-генетических центров в связи с внедрением промышленной технологии в растениеводстве и животноводстве.

4.3. Структура научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и процедура его представления (модуль 2)

Научно-квалификационная работа представляет собой самостоятельное и логически завершенное научное исследование, посвященное решению актуальной задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, в котором изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки. Научный доклад по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) должен быть написан аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух статей). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской деятельности, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Требования к содержанию научно-квалификационной работы аспиранта

Содержание научно-квалификационной работы аспиранта должно учитывать требования ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и профессионального стандарта (при его наличии) к профессиональной подготовленности аспиранта и включать:

• обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе;

• изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет научно-квалификационной работы;

• содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости);

• выводы, рекомендации и предложения;

• список использованных источников;

• приложения (при необходимости).

Требования к структуре научно-квалификационной работы аспиранта

Материалы научно-квалификационной работы должны состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

• титульный лист;

• содержание с указанием номеров страниц;

• введение;

• основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);

• выводы по главам;

• заключение;

• список использованных источников;

• приложения;

• вспомогательные указатели (факультативный элемент).

Введение содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, противоречия, которые легли в основу данного исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследования, формулировку гипотезы (если это предусмотрено видом исследования), раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы, формулировку научной новизны,

теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования (публикации (в том числе в журналах из перечня ВАК), выступления на конференциях, заседаниях кафедры и т.д.). Объем введения 6-12 страниц.

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования, состоит не менее чем из двух глав. В конце каждой главы рекомендуется делать выводы, оформляя их отдельным пунктом «Выводы по главе ...».

Заключение - последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

Список использованных источников включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные. Список помещают перед приложениями, оформляют его в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1 - 2003 и ГОСТ 7.82 - 2001. Источники в списке располагают по алфавиту, нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа. В тексте научно-квалификационной работы рекомендуемые ссылки оформляют на номер источника согласно списку и заключают в квадратные скобки. Допускается также постраничное и иное оформление ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 - 2008. Каждый включенный в список литературы источник должен иметь отражение в тексте научно-квалификационной работы. Количество использованных источников: 120-250.

Приложения. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием вверху листа по центру слова «Приложение», его порядкового номера и тематического заголовка. На все приложения в тексте научно-квалификационной работы должны быть ссылки.

Вспомогательные указатели (факультативный элемент). Научно-квалификационная работа может дополняться вспомогательными указателями (наиболее распространенные - алфавитно-предметные указатели, представляющие собой перечень основных понятий, встречающихся в тексте, с указанием страниц).

Объём научно-квалификационной работы составляет 120-180 страниц в зависимости от направления подготовки.

Требования к оформлению научно-квалификационной работы

Текст научно-квалификационной работы выполняют с использованием компьютера (машинописным способом) на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14 интервала, межстрочный интервал – 1,5.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 15 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту диссертации и равным 12,5 мм.

Номер страницы проставляют в центре нижней части листа, арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

«ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных частей. Эти заголовки, а также соответствующие заголовки структурных частей следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, без подчеркивания.

Главы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей научно-квалификационной работы и иметь абзацный отступ. После номера главы ставится точка и пишется название главы. Главы «ВВЕДЕНИЕ» и «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» не нумеруются.

Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа (или знака параграфа), разделенных точкой. Заголовки параграфов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

Графики, схемы, диаграммы располагаются в научно-квалификационной работе непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и выравниваются по центру страницы. Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек и содержит

слово Рисунок без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №. Например: Рисунок 1. Название рисунка.

Таблицы располагают непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и также выравниваются по центру страницы. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Название таблицы помещается над ней, содержит слово Таблица без кавычек и указание на порядковый номер таблицы, без знака №.. Например, Таблица 1. Название таблицы.

Приложения должны начинаться с новой страницы и располагаться в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовок с указанием слова Приложение, его порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

Текст научно-квалификационной работы представляется на профильную кафедру для проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований, с использованием системы «Антиплагиат». Правила проверки научно-квалификационной работы на наличие заимствований определяются локальными нормативными актами университета, устанавливающими порядок использования системы «Антиплагиат» – проверки и оценки письменных работ обучающихся в университете.

Научно-квалификационная работа представляется на профильную кафедру в печатном виде в твердом переплете в одном экземпляре, а также в электронном виде на компакт-диске (CD-диск) не менее чем за месяц до представления научного доклада по результатам научно-квалификационной работы (диссертации).

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При подготовке к государственной итоговой аттестации аспирант пользуется всем набором методов и средств современных информационных технологий: изучает содержание отечественной и зарубежной литературы по предмету исследования, выполняется анализ и оценку текущих результатов современной отечественной и зарубежной науки выбранного направления, использует Интернет-технологии для сбора, анализа и оценки степени развития науки выбранного направления.

При подготовке доклада по НКР аспирант должен использовать современные наукометрические технологии при анализе и обработке информации, выяснении тенденций развития и оценки важности проблем в выбранном научном направлении.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

6.1. Общие критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена

по части 1: Педагогика высшей школы, организация научно-исследовательской деятельности, методы и технологии научной коммуникации

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	«Неудовлетвори-тельно»	«Удовлетвори-тельно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знать актуальные современные проблемы и стратегии развития высшей школы в современном мировом образовательном пространстве, а также теоретико-методологические и психолого-	Демонстрирует частичные знания с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний

педагогические основы педагогического процесса высшей школы в контексте классических и современных педагогических взглядов и концепций.				
Уметь проектировать педагогические технологии проведения всех форм учебно-воспитательного процесса в ВУЗе (лекция, семинар, факультатив, и др.)	Демонстрирует частичные умения с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Демонстрирует базовые умения	Демонстрирует высокий уровень умений
Владеть системным научным знанием о теории и технологии процессов обучения, развития, воспитания с учетом их взаимосвязи и взаимообусловленности мониторинге их качества.	Демонстрирует частичные владения с грубыми ошибками или не владеет	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приёмами	Демонстрирует владения на высоком уровне

Критерии оценки усвоения компетенций по части 2: Генетика

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	«Неудовлетвори-тельно»	«Удовлетвори-тельно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знать основной круг задач, встречающихся в генетике и основные способы их решения	Демонстрирует частичные знания с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Уметь находить наиболее эффективные методы решения основ-ных типов проблем, встречающихся в генетике	Демонстрирует частичные умения с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Демонстрирует базовые умения	Демонстрирует высокий уровень умений
Владеть современными методами генетики, молекулярной генетики в приложении к различным организмам; навыками система-тической работы со специальной литературой и другими источниками информации.	Демонстрирует частичные владения с грубыми ошибками или не владеет	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приёмами	Демонстрирует владения на высоком уровне

6.2. Общие критерии оценивания представленного научного доклада об основных результатах подготовленной НКР

Оценка	Критерии оценивания
«зачтено»	Актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.
	Достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, Но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.
«не зачтено»	Актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.
	Актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме.

6.3. Критерии оценки степени усвоения профессиональных компетенций в ходе ГИА

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения			
	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Знание основных принципов организации и функционирования генетического аппарата, копирования, сохранения и реализации генетической информации	Демонстрирует частичные знания с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объёме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Умение на практике применить полученные теоретические знания для определения путей и методов решения прикладных генетических задач	Демонстрирует частичные умения с грубыми ошибками или не знает	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Демонстрирует базовые умения	Демонстрирует высокий уровень умений
Владение современными методами классической и молекулярной генетики, навыками пользования литературой и справочной информацией	Демонстрирует частичные владения с грубыми ошибками или не владеет	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приёмами	Демонстрирует владения на высоком уровне

6.4. Карта соотношения модулей ГИА и компетенций

Вопросы к государственному экзамену	Компетенции										
	Универсальные компетенции					Общепрофессиональные компетенции		Профессиональные компетенции			
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4
Часть 1		+		+		+					
Вопрос 1	+				+		+				
Вопрос 2	+					+					
Вопрос 3				+			+				
Вопрос 4		+			+		+				
Вопрос 5	+			+			+				
Вопрос 6	+					+					
Вопрос 7		+			+	+					
Вопрос 8			+	+			+				
Вопрос 9				+			+				
Вопрос 10	+		+				+				
Вопрос 11					+	+					

Вопрос 12				+			+				
Вопрос 13	+	+				+					
Вопрос 14			+				+				
Вопрос 15				+	+	+					
Вопрос 16							+				
Вопрос 17	+		+			+					
Вопрос 18				+	+	+					
Вопрос 19		+				+					
Вопрос 20			+	+			+				
Вопрос 21	+				+		+				
Вопрос 22				+		+					
Часть 2											
Вопрос 1	+					+				+	
Вопрос 2								+			
Вопрос 3	+								+		
Вопрос 4						+				+	
Вопрос 5				+							+
Вопрос 6								+		+	
Вопрос 7	+					+				+	
Вопрос 8				+						+	
Вопрос 9								+			
Вопрос 10				+		+				+	
Вопрос 11	+										+
Вопрос 12				+							+
Вопрос 13						+			+		
Вопрос 14	+					+					+
Вопрос 15	+							+			
Вопрос 16	+									+	
Вопрос 17				+		+					+
Вопрос 18	+								+		
Вопрос 19				+					+		
Вопрос 20						+				+	
Вопрос 21	+					+					+
Вопрос 22				+		+				+	
Вопрос 23	+								+		
Вопрос 24	+					+		+			
Вопрос 25										+	
Вопрос 26				+		+					+
Вопрос 27	+					+		+			
Вопрос 28						+				+	
Вопрос 29	+										+
Вопрос 30				+		+				+	
Вопрос 31	+							+			
Вопрос 32				+					+		
Вопрос 33	+					+					+
Вопрос 34	+									+	
Вопрос 35				+		+					+
Вопрос 36	+					+					+
Вопрос 37				+					+		

Вопрос 38	+					+		+		+	
Вопрос 39				+		+					+
Вопрос 40	+			+							+
Вопрос 41				+		+				+	
Вопрос 42	+					+			+		
Вопрос 43				+							+
Вопрос 44				+		+				+	
Вопрос 45						+		+			
Вопрос 46	+										+
Вопрос 47	+					+				+	
Вопрос 48	+					+			+		
Вопрос 49				+		+				+	
Вопрос 50				+					+		
Вопрос 51				+							+
Вопрос 52	+							+		+	
Вопрос 53						+		+	+		
Вопрос 54				+						+	
Вопрос 55	+					+			+		

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Подготовка к государственной итоговой аттестации выполняется последовательно на протяжении всего курса обучения аспиранта и состоит из отдельных этапов. Содержание и состав каждого этапа подготовки аспиранта составляется совместно с научным руководителем и утверждается Ученым Советом факультета или института, к которому относится профильная кафедра, к которой прикреплен аспирант. Для проверки и оценки степени подготовки аспирантов 2 раза в год проводится процедура промежуточной аттестации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Часть 1: Педагогика высшей школы, организация научно-исследовательской деятельности, методы и технологии научной коммуникации

Основная литература

1. Симонов В.П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров: Учебное пособие / В.П. Симонов. - М.: Вузовский учебник: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 320 с.; http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=426849
2. Завалько Н.А. Эффективность научно-образовательной деятельности в высшей школе [Электронный ресурс]: Монография / Н.А. Завалько. - 2-е изд., стереотип. - М.: Флинта, 2011. - 142 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=406102
3. Макарова Н.С. Трансформация дидактики высшей школы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.С. Макарова. - 2-е и зд., стер. - М.: Флинта, 2012. - 180 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=455365
4. Леньков Р.В. Теория социального управления в высшей школе: Монография / Р.В. Леньков. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 91 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=496281

Дополнительная литература

1. Усынина Н.И. Высшая школа как важный агент в социализации молодежи / Вестник Удмуртского университета. Серия 3. Философия. Социология. Психология. Педагогика, Вып. 3, 2012 http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504569
2. Сериков В.В. Развитие личности в образовательном процессе: монография / В.В. Сериков. – М.: Логос, 2012. - 449 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=469028
3. Татур Ю.Г. Высшее образование: методология и опыт проектирования: монография / Ю.Г. Татур. - М.: Логос, 2006. – 130 с. http://znanium.com/bookread2.php?book=469152

Интернет-ресурсы

ibooks.ru
ipras.ru
psycheya.ru
psy.msu.ru
wikipedia.ru

Часть 2: Генетика

Основная литература

Сазанов, А.А. Генетика [Электронный ресурс] / А.А. Сазанов. - СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2011. -264 с. - Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book:=445036
Пухальский В. А. Введение в генетику: Учебное пособие [Электронный ресурс] / В.А. Пухальский. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с. – Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=419161
Никольский, В.И. Генетика [Текст] /В.И.Никольский. – М.:Академия, 2010. – 248 с.
Нефедова Л.Н., Применение молекулярных методов исследования в генетике: Учебное пособие / Л.Н. Нефедова. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 104 с.: 60x88 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-005494-0, http://znanium.com/bookread.php?book=302262
Нахаева, В. И., Практический курс общей генетики [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов биологических специальностей педагогических высших учебных заведений / В. И.
Молекулярная биология клетки : руководство для врачей / Джеральд М. Фаллер, Деннис Шилдс ; пер. с англ. под общ. ред. акад. И. Б. Збарского .— Москва : Бином-Пресс, 2012 .— 256 с.
Молекулярная биология : рибосомы и биосинтез белка : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Биология" и биологическим специальностям / А. С. Спирин .— Москва : Академия, 2011 .— 495 с.
Максимов Г. В. , Сборник задач по генетике / [Г. В. Максимов, В. Н. Василенко, О. И. Кононенко и др.] .— Москва : Вузовская книга, 2010 .— 141, [2] с. ; 20 .— Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр.: с. 142 (15 назв.) .— ISBN 978-5-9502-0420-3 ((в обл.)) , 300.
Биохимия: учебник [Электронный ресурс] / Под ред. Е.С. Северина. 5-е изд., испр. и доп. 2012. - 768 с. - Режим доступа: http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970423950.html

Дополнительная литература

Плакунов, В.К. Основы энзимологии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Биология", "Экология и природопользование", "Химическая технология и биотехнология", направления подготовки дипломированных специалистов "Биология, "Физиология", "Микробиология", "Биохимия", "Биоэкология" / В. К. Плакунов .— Изд. 2-е .— Москва : Логос, 2011 .— 126,

Концепции современного естествознания : учебник для студентов вузов / В.Н. Лавриненко, В.П. Ратников, В. П. Голубь ; Под ред. В. Н. Лавриненко, В.П. Ратникова .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : ЮНИТИ, 2004 .— 317 с.
Козлов Н.Н. — Математический анализ генетического кода. – М.:БИНОМ.Лаборатория знаний. – 2012. – 215 с. http://e.lanbook.com/view/book/8792/page32/
Гладков Л.А., Генетические алгоритмы: Учебное пособие / Гладков Л.А., Курейчик В.В., Курейчик В.М. – М.: Физматлит, 2010. - 368 с.
Гидранович, В.И. Биохимия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений по биологическим специальностям / В. И. Гидранович, А. В. Гидранович .— 2-е изд. — Минск : ТетраСистемс, [2012] .— 528 с.
Генетика [Текст] / ред. В.И. Иванов. - М.: Академкнига, 2007. - 638 с.
Биссвангер, Х. Практическая энзимология : [учебное пособие] / Х. Биссвангер ; пер. с англ. канд.х.н. Т. П. Мосоловой ; с предисл. д.х.н. проф. А.В. Левашова .— Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013 .— 328 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2163

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
Электронная библиотечная система http://www.bibliorossica.com
Электронная библиотечная система «Издательство «Лань» http://e.lanbook.com/
Олиго - http://olig.ru/
Инфанта - http://www.infanata.com/
Биомолекула - http://biomolecula.ru/
Биологическая номенклатура http://homerobotsin.ru/manuali/2650.php
База знаний по биологии человека - http://humbio.ru/humbio/genetics.htm
- Элементы ру - http://elementy.ru/
- Электронная библиотечная система «Издательство «Лань» http://e.lanbook.com/
- Олиго - http://olig.ru/
- Инфанта - http://www.infanata.com/
- Биомолекула - http://biomolecula.ru/
- Биологическая номенклатура http://homerobotsin.ru/manuali/2650.php
- База знаний по биологии человека - http://humbio.ru/humbio/genetics.htm

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для подготовки к ГИА аспирант должен получить доступ к ЭБС и Интернет, к специализированным лабораторным комплексам и компьютерным программам по направлению исследований.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом рекомендаций ПрОПОП ВО по направлению подготовки.

Автор:
к.б.н., доцент Р.Г.Хамидуллина
к.б.н., доцент О.А.Гимадутдинов
Рецензент: д.б.н., профессор В.М.Чернов

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальной медицины и биологии КФУ. Протокол №1 от «21» сентября 2015 г.