

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Институт животноводства и аквакультуры имени В.И. Наумова
Кафедра *крупного животноводства*

УТВЕРЖДЕНО
Директор института
животноводства и аквакультуры
имени В.И. Наумова
_____ Скляр С.П.
_____ 2025 г.

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
«ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО
ЭКЗАМЕНА»,
«ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ»
основной профессиональной образовательной программы –
образовательной программы высшего образования

Уровень профессионального образования
высшее образование – бакалавриат

Направление подготовки
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) образовательной программы
Молекулярная биология и микробиология

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2025

Составители: канд. биол. наук, старший преподаватель Фисенко А.А.

_____ 2025 г.

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по направлению 06.03.01 Биология обсуждена на расширенном заседании выпускающей кафедры _____ 2025 года, протокол № ____.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ С.П. Скляр
(подпись)

_____ 2025 г.

Согласовано:

Директор института _____ С.П. Скляр
(подпись)

_____ 2025 г.

Начальник учебно-методического центра _____ С.И. Луговской
(подпись)

_____ 2025 г.

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся по направлению 06.03.01 Биология обсуждена на заседании учебно-методической комиссии института животноводства и аквакультуры имени В.И. Наумова _____ 2025 года, протокол № ____.

Председатель учебно-методической комиссии института _____ Т.А. Нечаева
(подпись)

_____ 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	4
1.1 Виды и объем государственной итоговой аттестации обучающихся по направлению подготовки.....	4
1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности обучающихся.....	4
1.2.1 Виды деятельности обучающихся:.....	4
1.2.2 Задачи профессиональной деятельности.....	4
1.2.3 Требования к результатам освоения программы бакалавриата, необходимые для выполнения профессиональных функций	5
1.2.4 Цель и задачи ГИА.....	7
2 Структура Государственной итоговой аттестации.....	8
Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме:.....	8
3 Содержание Государственной итоговой аттестации.....	8
3.1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	8
3.1.1 Форма проведения государственного экзамена.....	8
3.1.2 Перечень вопросов для государственного экзамена	9
3.1.3 Критерии оценки государственного экзамена.	13
3.2 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.....	14
3.2.1 Требования к выпускной квалификационной работе.....	14
3.2.2 Вид выпускной квалификационной работы.....	15
3.2.3 Структура ВКР, описание элементов и требования к разработке структурных элементов	15
3.2.4 Требования к содержанию ВКР	17
3.2.5 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР	18
3.2.6 Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР	19
3.2.7 Порядок защиты ВКР.....	22
3.2.8 Критерии выставления оценок за ВКР	23
Приложение А	29
Форма титульного листа выпускной квалификационной работы обучающихся по программам бакалавриата	29
Приложение Б	30
Форма заявления на выполнение выпускной квалификационной работы	30
обучающихся по программам бакалавриата	30
Приложение В.....	31
Форма задания на выпускную квалификационную работу	31
обучающихся по программам бакалавриата	31
Приложение Г	32
Форма отзыва на выпускную квалификационную работу.....	32
обучающихся по программам бакалавриата	32
Приложение Д.....	33
Форма рецензии на выпускную квалификационную работу.....	33
обучающихся по программам бакалавриата	33

1 Общие положения

1.1 Виды и объем государственной итоговой аттестации обучающихся по направлению подготовки

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Молекулярная биология и микробиология, утвержденным Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920 (зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2020 г. N 59357) предусмотрена государственная итоговая аттестация обучающихся (далее – ГИА) в виде:

- сдачи государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

Объём ГИА по направлению подготовки 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Молекулярная биология и микробиология составляет 6 зачетных единиц (час.), из них:

- на сдачу государственного экзамена, включая подготовку к сдаче государственного экзамена – 3 зачетные единицы, в т.ч. в форме самостоятельной работы - 108 часов.

- на защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты – 3 зачетные единицы, в т.ч. в форме самостоятельной работы - 108 часов.

1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности обучающихся

1.2.1 Виды деятельности обучающихся:

Основной профессиональной образовательной программой по направлению 06.03.01 Биология, направленность (профиль) Молекулярная биология и микробиология предусматривается подготовка обучающихся к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательской
- проектной.

1.2.2 Задачи профессиональной деятельности

Задачи профессиональной деятельности:

- планирование и организация эффективного использования животных, материалов и оборудования;

- производственный контроль параметров технологических процессов и качества продуктов;

- участие в разработке новых методов, способов и приемов селекции, кормления и содержания животных;
- осуществление контроля и координации работ по содержанию, кормлению и разведению сельскохозяйственных животных;
- определение режима содержания животных (температура, влажность, параметры газообмена) и осуществление контроля за его соблюдением;
- производство и первичная переработка продуктов животноводства;
- хранение, транспортировка и реализация продуктов животноводства;
- организация учета продуктивности животных.

1.2.3 Требования к результатам освоения программы бакалавриата, необходимые для выполнения профессиональных функций

Таблица 1

Требования к результатам освоения программы

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	+
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	+
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	+
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	+
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	+
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	+

	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	+
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	+
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	+
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	+
ОПК-1	Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	+
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	+
ОПК-3	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере агропромышленного комплекса	+
ОПК-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	+
ОПК-5	Способен оформлять документацию с использованием специализированных баз данных в профессиональной деятельности	+

ОПК-6	Способен идентифицировать опасность риска возникновения и распространения заболеваний различной этиологии	+
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	+
ПК-1	Способен разрабатывать программы выведения, совершенствования и сохранения пород, типов, линий животных	+
ПК-2	Способен проводить комплексную оценку (бонитировку) племенных животных	+
ПК-3	Способен проводить научные исследования по сохранению малочисленных и исчезающих пород животных	+
ПК-4	Способен оформлять и представлять отчетную документацию по племенному животноводству	+

1.2.4 Цель и задачи ГИА

Целью ГИА является установление уровня подготовки обучающихся-выпускников Университета к выполнению профессиональных задач и соответствия их подготовки требованиям ФГОС ВО.

Задачами ГИА являются:

- выявление реализации требований ФГОС ВО по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, по направленности (профилю) Разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных;
- установление уровня подготовки обучающихся к самостоятельной деятельности в профессиональных областях сельского хозяйства;
- проверка сформированности и уровня освоения у обучающихся профессиональных компетенций;
- выявление степени использования наиболее значимых профессиональных компетенций и необходимых для них знаний и умений;
- проверка готовности обучающегося к выполнению видов деятельности, предусмотренных ФГОС ВО.

2 Структура Государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация обучающихся проводится в форме:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Таблица 2

Распределение трудоемкости Государственной итоговой аттестации

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего		по семестрам
	ЗЕТ	Часов	№8
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	3	108	108
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	3	108	108
Всего часов	6	216	216

3 Содержание Государственной итоговой аттестации

3.1. Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

3.1.1 Форма проведения государственного экзамена

К Государственной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план по направлению подготовки 06.03.01 Биология направленности «Молекулярная биология и микробиология» и сдавшие все предусмотренные курсовые зачеты и экзамены.

Для проведения государственного экзамена, в соответствии с Программой государственной итоговой аттестации, выпускающая кафедра разрабатывает экзаменационные билеты, которые утверждаются на заседании выпускающей кафедры, подписываются заведующим выпускающей кафедры и руководителем соответствующего структурного подразделения Университета. Перед государственным экзаменом проводится консультация обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена. Билеты хранятся на кафедре и выдаются в день проведения междисциплинарного экзамена председателю экзаменационной комиссии.

Экзаменационный билет состоит из четко сформулированных вопросов, позволяющих оценить уровень знаний, умений и навыков обучающегося. Для подготовки ответов на вопросы экзаменационного билета студентам выделяется не более 2-х академических часов. По завершению отведенного на подготовку времени ГЭК проводит устное собеседование с каждым обучающимся. По окончании собеседования ГЭК выставляет оценки за государственный экзамен. Каждый вопрос оценивается по пятибалльной системе.

Решения ГЭК по оценкам знаний, выставленных на экзамене, принимаются на закрытом заседании открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвовавших в заседании. При равном числе голосов преимущество отдается председателю ГЭК.

Каждое решение ГЭК оформляется протоколом. Протоколы подписываются Председателем и членами Государственной аттестационной комиссии, участвовавшими в заседании.

Обучающийся, не сдавший государственный экзамен, не допускается к защите выпускной квалификационной работы.

3.1.2 Перечень вопросов для государственного экзамена

1. Что такое молекулярная биология и её основные цели?
2. Опишите структуру ДНК.
3. Какова разница между ДНК и РНК?
4. Какие типы РНК существуют и их функции?
5. Объясните процесс репликации ДНК.
6. Что такое транскрипция и какие ферменты в ней участвуют?
7. Как происходит процесс трансляции?
8. Что такое генетический код и его особенности?
9. Какие существуют мутации и как они влияют на организм?
10. Объясните механизм действия репрессоров и активаторов генов.
11. Что такое геном и его компоненты?
12. Каковы основные принципы наследования по Менделю?
13. Что такое полигенные признаки?
14. Каковы механизмы хромосомных aberrаций?
15. Объясните понятие эпигенетики.
16. Каковы основные методы генетического анализа?
17. Что такое генетическая рекомбинация?
18. Как осуществляется генетическая инженерия?
19. Объясните основные этапы клонирования.

20. Каковы этические аспекты работы с генетическим материалом?
21. Опишите строение белка и его уровни организации.
22. Какова роль ферментов в клеточных процессах?
23. Что такое метаболизм и его основные пути?
24. Объясните процесс гликолиза.
25. Какова роль митохондрий в клеточном дыхании?
26. Что такое фотосинтез и его этапы?
27. Опишите структуру и функции липидов.
28. Каковы основные виды углеводов и их функции в организме?
29. Что такое нуклеотиды и их роль в клетке?
30. Каковы механизмы регуляции метаболизма?
31. Опишите структуру клеточной мембраны.
32. Каковы функции органелл клетки?
33. Объясните процесс клеточного деления (митоз и мейоз).
34. Что такое апоптоз и его значение для организма?
35. Как осуществляется межклеточная коммуникация?
36. Каковы особенности прокариотических клеток по сравнению с эукариотическими?
37. Опишите процессы эндоцитоза и экзоцитоза.
38. Как осуществляется транспорт веществ через клеточную мембрану?
39. Что такое клеточный цикл и его стадии?
40. Каковы механизмы клеточной дифференцировки?
41. Что такое ПЦР и как она используется в молекулярной биологии?
42. Объясните принцип секвенирования ДНК.
43. Каковы методы клонирования генов?
44. Что такое CRISPR-Cas9 и его применение в генной инженерии?
45. Каковы основные методы анализа экспрессии генов?
46. Что такое микрочипы и их применение в исследованиях?
47. Каковы принципы работы с рекомбинантными ДНК?
48. Опишите методы получения трансгенных организмов.
49. Что такое генная терапия и её перспективы?
50. Как используются антитела в молекулярной биологии?
51. Что такое микробиология и её основные направления?
52. Какие типы микроорганизмов существуют и их классификация?
53. Объясните роль бактерий в экосистемах.
54. Какова структура бактериальной клетки?
55. Что такое споры у бактерий и их значение?
56. Какие методы стерилизации используются в микробиологии?
57. Объясните процессы метаболизма у прокариотов.

58. Каковы механизмы антибиотикорезистентности у бактерий?
59. Что такое симбиоз и его виды в микробиологии?
60. Какова роль микроорганизмов в пищевой промышленности?
61. Какие микроорганизмы являются возбудителями инфекционных заболеваний?
62. Объясните механизм действия антибиотиков.
63. Какова роль вакцин в профилактике инфекционных заболеваний?
64. Какие методы диагностики инфекционных заболеваний существуют?
65. Что такое вирусы и как они размножаются?
66. Каковы основные механизмы передачи инфекций?
67. Объясните концепцию патогенности микроорганизмов.
68. Каковы основные способы лечения бактериальных инфекций?
69. Что такое иммунитет и его виды?
70. Какова роль пробиотиков в поддержании здоровья человека?
71. Как молекулярная биология помогает в изучении эволюции микроорганизмов?
72. Что такое молекулярные часы и как они используются для определения времени расхождения видов?
73. Каковы основные методы филогенетического анализа для микроорганизмов?
74. Объясните концепцию видообразования на молекулярном уровне.
75. Какова роль горизонтального переноса генов в эволюции микроорганизмов?
76. Что такое систематика и её основные принципы в микробиологии?
77. Как молекулярные данные помогают в классификации микроорганизмов?
78. Объясните значение молекулярной биологии для изучения биоразнообразия микроорганизмов.
79. Какова роль мутаций в эволюционном процессе микроорганизмов?
80. Что такое адаптивная радиация у бактерий?
81. Как молекулярная биология применяется в медицине?
82. Какие молекулярные методы используются в диагностике заболеваний?
83. Объясните роль молекулярной биологии в разработке вакцин.
84. Как молекулярная биология помогает в агрономии?
85. Что такое синтетическая биология и её перспективы в микробиологии?
86. Как молекулярная биология используется в экологии для изучения микроорганизмов?
87. Какие проблемы безопасности связаны с использованием генной инженерии в микробиологии?

88. Как молекулярная биология влияет на фармацевтику, особенно в разработке антибиотиков?
89. Какие достижения в области молекулярной биологии были наиболее значительными за последние десятилетия для микробиологии?
90. Каковы направления будущих исследований в области молекулярной биологии и микробиологии?
91. Какие методы культивирования микроорганизмов используются в лаборатории?
92. Объясните принцип работы микроскопов, используемых в микробиологии.
93. Какие критерии используются для идентификации микроорганизмов в лабораторных условиях?
94. Каковы основные этапы работы с культурами микроорганизмов?
95. Что такое селективные среды для роста бактерий и их назначение?
96. Как проводится антимикробный тест на чувствительность бактерий к антибиотикам?
97. Какие методы молекулярной диагностики используются для определения патогенов?
98. Объясните, как проводить анализ на наличие генетических маркеров у микроорганизмов.
99. Какие современные технологии используются для изучения микробиома человека и животных?
100. Какова роль автоматизированных систем в микробиологических исследованиях?
102. Каковы требования к безопасности при работе с патогенными микроорганизмами в лабораториях?
103. Что такое биоэтика, и как она относится к молекулярной биологии и микробиологии?
104. Какие методы статистического анализа применяются при интерпретации данных молекулярной биологии и микробиологии?
105. Какие аспекты физики важны для понимания структурной биологии?
106. Какие новые технологии появились в области молекулярной микробиологии за последние годы?
107. Какова роль метагеномики в изучении микробного разнообразия окружающей среды?
108. Что такое система CRISPR для редактирования генов, и как она применяется в микробиологии?
109. Какие достижения были сделаны в области разработки новых антибиотиков на основе молекулярной биологии?

110. Какова роль искусственного интеллекта в анализе данных микробиологических исследований?
111. Объясните механизм действия бактериофагов против бактериальных инфекций.
112. Что такое симбиотические отношения между микроорганизмами и их хозяевами?
113. Какие факторы влияют на рост и размножение бактерий в различных условиях окружающей среды?
114. Объясните, как работают пробиотики и их влияние на здоровье человека и животных.
115. Какие молекулы сигнализации участвуют в межклеточной коммуникации у бактерий?
116. Опишите, как подготовить образцы для ПЦР-анализа.
117. Какие шаги необходимо предпринять для создания трансгенного организма с использованием методов молекулярной биологии?
118. Объясните, как проводить анализ данных секвенирования ДНК.
119. Какие методы визуализации используются для изучения белков в клетках?
120. Как провести анализ экспрессии генов с помощью RT-PCR?

3.1.3 Критерии оценки государственного экзамена.

Важнейшими показателями для оценки ответа обучающегося являются: полнота ответа, умение выделять существенное и второстепенное, структурированность и логическая непротиворечивость ответа, грамотность речи, умение пояснять и иллюстрировать ответ примерами, способность делать на основании материала заключения и обобщения.

Оценка «отлично» выставляется студентам, если:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос;
- показана совокупность осознанных знаний об объекте изучения, доказательно раскрыты основные положения;
- ответ четко структурирован, выстроен в логической последовательности;
- ответ изложен научным грамотным языком;
- на все дополнительные вопросы даны четкие, аргументированные ответы;
- обучающийся умеет объяснять закономерности и иллюстрировать их примерами из жизни, показывает систематический характер знаний;
- проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка «хорошо» выставляется студентам, если:

- дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, но были допущены неточности в определении понятий, персоналий, терминов, дат;
- показано умение выделять существенные и несущественные моменты материала;
- ответ четко структурирован, выстроен в логической последовательности;
- ответ изложен научным грамотным языком;
- на дополнительные вопросы были даны неполные или недостаточно аргументированные ответы;
- обучающийся умеет объяснять закономерности и иллюстрировать их примерами из жизни, показывает систематический характер знаний.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, если:

- дан неполный ответ на поставленный вопрос;
- логика и последовательность изложения имеют некоторые нарушения;
- при изложении теоретического материала допущены ошибки (касающиеся фактов, понятий, персоналий);
- в ответе не присутствуют доказательные выводы;
- на дополнительные вопросы даны неточные или не раскрывающие сути проблемы ответы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студентам, если:

- дан неполный ответ на поставленный вопрос;
- логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения;
- при изложении теоретического материала допущены существенные ошибки (касающиеся фактов, понятий, персоналий);
- в ответе отсутствуют выводы;
- речь неграмотная;
- обучающийся отказывается отвечать на дополнительные вопросы или дает неверные ответы.

3.2 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3.2.1 Требования к выпускной квалификационной работе

Требования к структуре ВКР, порядок выполнения и методические рекомендации по ее выполнению определены Положением об итоговой (государственной итоговой) аттестации по программам бакалавриата и программам магистратуры ФГБОУ ВО СПбГАУ.

3.2.2 Вид выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа (далее – ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

ВКР в форме бакалаврской работы – это самостоятельно выполненная работа, содержащая теоретическое обоснование и (или) экспериментальные исследования, решение профессиональных задач по соответствующему направлению. Решения профессиональных задач могут быть представлены технологической и (или) проектно-технологической, проектно-конструкторской, управленческой, экономической, социально-экономической и другой деятельностью.

Бакалаврские работы могут подготавливаться к защите в завершающий период теоретического обучения (в соответствии с графиком учебного процесса).

3.2.3 Структура ВКР, описание элементов и требования к разработке структурных элементов

ВКР обучающихся должна состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

- титульный лист;
- содержание с указанием номеров страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический указатель использованной литературы;
- приложения;
- вспомогательные указатели.

Титульный лист заполняется в соответствии с приложением А.

Содержание дается вначале ВКР и содержит пронумерованные названия разделов и подразделов квалификационной работы, точно соответствующие использованным в тексте работы названиям, с указанием страниц.

Введение содержит четкое обоснование выбора темы, определение ее актуальности, предмета и объекта исследования, формулировку ее целей и задач. Объем введения составляет 2 – 4 страницы.

Основная часть состоит из обзора литературы, материала и метода исследований, собственных исследований.

Обзор литературы включает в себя анализ истории вопроса и его современного состояния по исследуемой проблеме, представление различных точек зрения и обоснование позиций автора исследования, анализ и классификацию используемого материала на базе избранной обучающимся методики исследования;

Материал и методы исследований предполагают описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований, методов исследований, методов расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципов действия разработанных объектов, их характеристики

Например, кратко охарактеризовать отрасль животноводства, где проводились исследования, желательно за последние три года; дать краткую характеристику предприятия; представить зоотехнические показатели с элементами экономических: указать поголовье, охарактеризовать породный состав, продуктивность, показатели воспроизводства, затраты кормов на единицу продукции, себестоимость и цену реализации единицы продукции и т.д.)

Собственные исследования подразумевают обобщение и оценку результатов исследований, включающих полноты решения поставленной задачи, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

Заключение. Последовательное логически построенное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении. В заключении излагаются теоретические и практические выводы и предложения, к которым пришел обучающийся в результате исследования. Они должны быть краткими и четкими, дающими полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности разработок. Они должны отражать основные выводы по теории вопроса, по проведенному анализу и всем предлагаемым направлениям совершенствования проблемы с оценкой их эффективности по конкретному объекту исследования. Объем заключения составляет 2-4 страницы.

Библиографический указатель использованной литературы содержит изученные и использованные обучающимся печатные источники, интернет-ресурсы, оформленные в установленном порядке. Список должен содержать не менее 30 источников, в том числе и электронные. Каждый включенный в такой список литературный источник должен иметь отражение в тексте ВКР. Если автор делает ссылку на какие-либо заимствованные факты или цитирует работы других авторов, то он должен

обязательно указать в подстрочной ссылке, откуда взяты приведенные материалы.

Приложение не является обязательным элементом ВКР. Оно формируется при необходимости включения вспомогательного материала, исходных статистических данных, таблиц нормативного и справочного характера, текстов разработанных программ и т.п.

Вспомогательные указатели содержат специальные термины, малораспространенные сокращения, аббревиатуры, условные обозначения и тому подобное, которые располагают в алфавитном порядке в виде колонки, а справа от них дается их расшифровка. В случае повторения в работе специальных терминов, сокращений, аббревиатур, условных обозначений и тому подобного менее пяти раз их расшифровку приводят в тексте при первом упоминании.

Оформление ВКР ведется согласно Стандарта СПбГАУ «Правила оформления и общих требований к текстовым документам».

После завершения подготовки обучающимся ВКР руководитель ВКР представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР.

ВКР подлежат рецензированию.

В пояснительную записку ВКР вкладывается отзыв руководителя ВКР и рецензия.

3.2.4 Требования к содержанию ВКР

Содержание ВКР должно учитывать требования ФГОС ВО и включать в себя:

- научное содержание, основными условиями которого являются точность приводимых данных, обоснованность, логичность и аргументированность суждений;
- теоретическую и/или экспериментальную части, включающие материал и методы исследований;
- получение новых результатов, имеющих научную новизну, теоретическое и практическое значение;
- анализ полученных результатов;
- выводы и предложения производству;
- библиографический указатель использованной литературы;
- приложения (при необходимости).

ВКР не должна иметь исключительно учебный или компилятивный характер.

Примерный объем ВКР без приложений для обучающихся по ОП бакалавриата составляет – 40-70 страниц печатного текста;

Объем графического и иллюстративного материала согласовывается обучающимся с руководителем ВКР.

За достоверность результатов, представленных в ВКР, несет ответственность обучающийся – автор выпускной работы.

3.2.5 Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

Перечень тем ВКР, предлагаемых обучающимся разрабатывается выпускающей кафедрой, ежегодно утверждается Ученым советом института.

Перечень тем доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.

По письменному заявлению обучающегося (приложение Б) Университет может предоставить обучающемуся возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности ее целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Примерные темы ВКР:

1. Анализ распространенности сальмонеллеза за последние 5 лет, проблемы диагностики.
2. Инфекции, вызванные условно-патогенными микроорганизмами семейства *Enterobacteriaceae*. Проблемы диагностики.
3. Влияние физических факторов и условий хранения на развитие микрофлоры молока.
4. Микробиологические исследования сырого и питьевого молока.
5. Микробиологическая и физико-химическая характеристика готовой кисломолочной продукции.
6. Определение качественных характеристик заквасок, используемых для приготовления кисломолочных продуктов.
7. Санитарно-микробиологический анализ мяса и мясных продуктов различных торговых марок.
8. Оценка качества бутилированной воды, реализуемой в торговых предприятиях по микробиологическим показателям.
9. Оценка качества питьевой и водопроводной воды по микробиологическим показателям.
10. Микробиологический анализ почв некоторых рекреационных зон г. Санкт-Петербурга, сравнительная характеристика показателей.

11. Санитарно-микробиологическая оценка состояния почв.
12. Санитарно-микробиологический анализ воздуха животноводческих помещений.
13. Исследование процессов биогенного разрушения нефтяных углеводов в почвенных образцах.
14. Морфометрические и паразитологические исследования радужной форели.
15. Функционирование биоценозов открытых водоемов.
16. Биологические свойства молочнокислых микроорганизмов.
17. Микробиологическое исследование воды и рыбы форелевого хозяйства.
18. Микробиологические исследования рыб, культивируемых в садках.
19. Формирование биопленок штаммами *Pseudomonas* на инертных поверхностях.
20. Стабильность генома штаммов бактерий при регенерации после их длительного хранения методом криоконсервации.
21. Стабильность генома штаммов бактерий при регенерации после их длительного хранения методом лиофилизации.
22. Детекция возбудителей зооантропонозной трихофитии методом ПЦР в реальном времени.
23. Антибактериальные соединения в регуляции численности клубеньковых бактерий.
24. Изучение фосфатмобилизующих свойств почвенных бактерий.
25. Влияние окружающей среды на генетическую изменчивость микроорганизмов.
26. Генетические аспекты устойчивости растений к вредителям.
27. Применение молекулярной диагностики в ветеринарии.
28. Изучение роли микробов в процессах разложения органического вещества в почве.
29. Разработка методов контроля за патогенными микроорганизмами в сельском хозяйстве.
30. Молекулярные основы формирования устойчивости к антибиотикам у бактерий.

3.2.6 Порядок выполнения и представления в ГЭК ВКР

Выполнение ВКР осуществляется обучающимся в соответствии с заданием (приложение В).

В задании на ВКР указывается: тема работы, цель работы, материал и методы, научная проблема и конкретная задача в рамках проблемы, на

решение которой направлено исследование, перечень рассматриваемых вопросов, календарный график выполнения.

Задание на ВКР подписывается руководителем ВКР, обучающимся и заведующим выпускающей кафедрой.

Для подготовки ВКР за обучающимся закрепляется руководитель ВКР из числа научно-педагогических работников (далее – НПР) выпускающих кафедр и кафедр, профиль которых соответствует направлению подготовки, занимающих должности доцента и профессора.

В исключительных случаях (на усмотрение заведующего выпускающей кафедры) руководителями ВКР обучающихся по ОП бакалавриата могут быть назначены лица, занимающие должность старшего преподавателя, имеющие ученую степень и/или педагогический стаж в образовательной организации высшего образования не менее 7 лет. В случае, если руководителем ВКР обучающихся по ОП бакалавриата назначается старший преподаватель, для руководства ВКР назначается также консультант по руководству ВКР из числа работников ППС, занимающих должности доцентов и профессоров.

Руководитель ВКР:

- разрабатывает календарный план работы обучающегося над ВКР;
- проводит консультации в объеме, предусмотренном учебной нагрузкой;
- составляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР (приложение Г).

Завершенная и подписанная автором работа в печатном виде и ее аналог в электронном виде **в формате doc. и pdf.** (на диске формата CD или DVD) представляется на выпускающую кафедру для проверки работы на авторство и заимствование.

Рекомендуемая оригинальность текста ВКР:

- для ВКР по программам бакалавриата – не менее 55%,

При оригинальности текста ВКР ниже рекомендуемой обучающемуся рекомендуется доработать ВКР.

ВКР, прошедшая проверку на авторство и заимствование, в печатном виде представляется на отзыв руководителю ВКР. К работе прикладывается заключение с результатами проверки работы на авторство и заимствование. Отзыв должен быть строго индивидуальным.

Отзыв подписывается непосредственно руководителем ВКР, а при наличии консультанта по руководству ВКР – консультантом по руководству ВКР.

Обучающийся должен быть ознакомлен с отзывом руководителя ВКР не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР. Ознакомление обучающихся с отзывами руководителей ВКР организует выпускающая кафедра.

ВКР вместе с заключением и результатами проверки работы на авторство и заимствование и отзывом руководителя ВКР сдается на выпускающую кафедру и регистрируется в специальном журнале.

Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и календарным учебным графиком.

Рецензентами ВКР обучающихся по **ОП бакалавриата** могут быть доценты и профессора кафедры, на которой выполнена ВКР (*при отсутствии в Университете других кафедр соответствующего профиля*), либо доценты и профессора других кафедр Университета соответствующего профиля. В исключительных случаях (на усмотрение заведующего кафедрой) рецензентами ВКР обучающихся по ОП бакалавриата могут быть назначены старшие преподаватели, имеющие ученую степень и/или стаж работы в образовательной организации не менее 7 лет.

Вопрос о допуске ВКР к защите (соответствие ВКР предъявляемым требованиям) рассматривается на заседании выпускающей кафедры (совместном заседании кафедр) (предварительная защита ВКР) при наличии:

- заключения с результатами проверки работы на авторство и заимствование, подтверждающего оригинальность текста ВКР не менее 55%.
- положительного отзыва руководителя ВКР.

На предварительной защите должны быть созданы условия для выступления обучающихся с докладами. Выписка из протокола заседания выпускающей кафедры (совместного заседания кафедр) о допуске или не допуске ВКР обучающегося к защите на заседании ГЭК представляется в деканат института. На основании представленных выпускающей кафедрой в деканат сведений оформляется приказ о допуске ВКР обучающихся к защите, согласуемый проректором по направлению деятельности и утверждаемый ректором Университета.

ВКР, которую выпускающая кафедра (совместное заседание кафедр) признала(о) не отвечающей предъявляемым требованиям, возвращается обучающемуся для доработки. При этом указываются ее недостатки и даются рекомендации по их устранению, определяются сроки доработки, назначается дата повторной предварительной защиты.

В случае если работа не допущена к защите, то ее защита после доработки переносится на следующий учебный год. В деканат представляется протокол заседания выпускающей кафедры о не допуске ВКР

обучающегося к защите на заседании ГЭК, обучающийся отчисляется из Университета. Обучающимся, отчисленным из Университета, выдается справка об обучении установленного образца.

ВКР, допущенная к защите, с отзывом руководителя ВКР передается рецензенту(ам).

Рецензент(ы) проводит(ят) анализ ВКР и представляет(ют) письменную рецензию(ии) на указанную работу (приложение Д).

Обучающийся должен быть ознакомлен с рецензией(ями) не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР и имеет право ответить на замечания рецензента(ов). Защита возможна и при отрицательной(ых) рецензии(ях).

Ознакомление обучающихся с рецензиями на ВКР организует выпускающая кафедра.

Завершенная ВКР, допущенная к защите и подписанная автором, с отзывом руководителя ВКР и рецензией (рецензиями) передаётся в ГЭК и размещается в электронном портфолио обучающегося не позднее, чем за 2 календарных дня до дня защиты ВКР.

Тексты ВКР, за исключением текстов ВКР, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронном портфолио обучающегося, размещенном на сайте СПбГАУ.

3.2.7 Порядок защиты ВКР

Процедура проведения государственных аттестационных испытаний определяется Положением об итоговой (государственной итоговой) аттестации по программам бакалавриата и программам магистратуры в ФГБОУ ВО СПбГАУ.

К защите ВКР допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности, в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе.

Продолжительность защиты ВКР определяется методическими указаниями по выполнению ВКР конкретного направления подготовки и уровня образования.

Университет утверждает составы комиссий не позднее чем за 1 месяц до даты начала ГИА.

Работа комиссии проводится в сроки, предусмотренные учебным планом и календарным учебным графиком. Расписание работы ГЭК согласовывается председателем ГЭК не позднее, чем за 30 дней до начала работы.

Защита ВКР происходит в следующей последовательности:

- председатель объявляет защиту и кратко характеризует обучающегося по данным, предоставленным деканатом;
- обучающийся представляет доклад, в котором обосновывает актуальность темы, формулирует цели и задачи исследования, методы их решения, кратко излагает основные положения работы, выводы, особо выделяя предложения и практические рекомендации (докладчиком могут быть использованы мультимедийные средства и демонстрационный материал);
- за время доклада члены ГЭК знакомятся с ВКР, демонстрационным материалом, оценивают умение обучающегося доложить о проделанной работе и готовят ему вопросы;
- после завершения доклада председатель предоставляет членам ГЭК возможность задавать обучающемуся вопросы;
- руководитель ВКР зачитывает отзыв на работу, а также иные материалы, акты и справки, прилагаемые к исследованию. Рецензент(ы) зачитывает(ют) рецензию(ии) (*при наличии*). При отсутствии по уважительной причине руководителя ВКР или рецензента(ов) выступает один из членов ГЭК;
- обучающемуся предоставляется слово для ответов на замечания (если таковые имеются) рецензента и членов ГЭК.

В ходе защиты членами ГЭК обучающемуся могут быть заданы любые вопросы теоретического и практического характера, связанные с темой защищаемой работы, при ответе на которые, с разрешения председателя ГЭК, он может использовать текст ВКР.

3.2.8 Критерии выставления оценок за ВКР

Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки обучающегося требованиям ФГОС ВО на основе выполнения и защиты обучающимся ВКР), является суммарный балл оценки ГЭК.

Суммарный балл оценки ГЭК определяется как среднее арифметическое итоговых оценок членов ГЭК и рецензента. Указанный балл округляется по законам математики. При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка ВКР и ее защиты определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК. При этом голос председателя ГЭК является решающим.

Итоговая оценка члена ГЭК определяется как среднее арифметическое из оценок показателей (представленных в таблице 3), выставляемых по принятой четырех балльной системе.

При оценивании бакалавра по четырех балльной системе используют критерии, представленные в таблице 4.

Таблица 4

Критерии выставления оценок при защите ВКР

Оценка	Критерий оценки ВКР
«ОТЛИЧНО»	Глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; проявлено умение выявлять недостатки использованных теорий и делать обобщения на основе отдельных деталей. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы обучающегося в данной области. Оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии. Отзыв руководителя и рецензия положительные. Защита ВКР показала повышенную профессиональную подготовленность обучающегося и его склонность к научной работе.
«ХОРОШО»	Хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного числа литературных источников, но достаточного для проведения исследования. Работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений. Содержание исследования и ход защиты указывают на наличие практических навыков работы обучающегося в данной области. ВКР хорошо оформлена с наличием необходимой библиографии. Отзыв руководителя и рецензия положительные. Ход защиты ВКР показал достаточную научную и профессиональную подготовку обучающегося.

Оценка	Критерий оценки ВКР
«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы. В библиографии даны в основном ссылки на стандартные литературные источники. Научные труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме. Заметна нехватка компетентности обучающегося в данной области знаний. Оформление ВКР с элементами небрежности. Отзыв руководителя и рецензия положительные, но с замечаниями. Защита ВКР показала удовлетворительную профессиональную подготовку обучающегося, но ограниченную склонность к научной работе
«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»	Тема ВКР представлена в общем виде. Ограниченное число использованных литературных источников. Шаблонное изложение материала. Наличие догматического подхода к использованным теориям и концепциям. Суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны. Неточности и неверные выводы по изучаемой литературе. Оформление ВКР с элементами заметных отступлений от принятых требований. Отзыв руководителя и рецензия с существенными замечаниями, но дают возможность публичной защиты ВКР. Во время защиты обучающимся проявлена ограниченная научная эрудиция

При условии успешного прохождения всех установленных видов государственных аттестационных испытаний, входящих в ГИА, присваивается квалификация «бакалавр» и выдается документ об образовании и квалификации.

Диплом бакалавра с отличием, выдается при следующих условиях:

- все указанные в приложении к диплому оценки по дисциплинам (модулям), оценки за выполнение курсовых работ (проектов), за прохождение практик, за выполнение научных исследований, за факультативные дисциплины (за исключением оценок «зачтено») являются оценками «отлично» и «хорошо»;

- все оценки по результатам ГИА являются оценками - «отлично»;

- количество указанных в приложении к диплому оценок «отлично», включая оценки по результатам ГИА, составляет не менее 75% от общего количества оценок, указанных в приложении к диплому.

Составители:

канд. биол. наук, старший преподаватель Фисенко А.А.

_____ 2025 г.

**Форма титульного листа выпускной квалификационной работы
обучающихся по программам бакалавриата**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Институт животноводства и аквакультуры
имени В.И. Наумова

Кафедра крупного животноводства

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Молекулярная
биология и микробиология

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Допустить к защите
Заведующий кафедрой _____

_____ 20__ г.

Выполнил(а) _____
(фамилия, имя, отчество полностью, подпись, дата)

Руководитель _____
(ученая степень, звание, фамилия, инициалы, подпись, дата)

Рецензент _____
(уч. степень, уч. звание, фамилия, инициалы, подпись, дата)

Санкт-Петербург, 20__

Форма заявления на выполнение выпускной квалификационной работы обучающихся по программам бакалавриата

Директору института _____
 Направление подготовки _____
 Гражданство _____
 Фамилия _____
 Имя _____
 Отчество _____
 Номер телефона _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить мне выполнение выпускной квалификационной работы по кафедре _____
 на тему: _____

Дата _____ Подпись студента(ки) _____

Заведующему кафедрой _____

Дата _____ Директор _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ КАФЕДРЫ

Тема выпускной квалификационной работы: _____

Руководитель _____
 (уч. степень, звание, ФИО)

Руководитель ВКР	_____	_____
	(подпись)	(И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой*	_____	_____
	(подпись)	(И.О. Фамилия)

Заведующий выпускающей кафедры	_____	_____
	(подпись)	(И.О. Фамилия)

Дата _____

* в случае выполнения ВКР не на выпускающей кафедре

**Форма задания на выпускную квалификационную работу
обучающихся по программам бакалавриата**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Институт животноводства и аквакультуры имени В.И. Наумова
Кафедра _____

Утверждаю: _____
Заведующий выпускающей кафедрой
_____ С.П. Складов
_____ 20__ г

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ**

Обучающийся _____

Тема ВКР (утверждена приказом по университету от _____ 20__ № __)
« _____ »

Срок сдачи ВКР _____ 20__ г.

Исходные данные к работе _____

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

Перечень дополнительного материала _____

Дата выдачи задания _____ 20__ г.

Руководитель _____ И.О. Фамилия

Задание принял к исполнению _____ И.О. Фамилия

_____ 20__ г.

**Форма отзыва на выпускную квалификационную работу
обучающихся по программам бакалавриата**

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу _____,
(ФИО)

обучающегося по направлению подготовки 06.03.01 Биология,
направленность (профиль) подготовки Молекулярная биология и
микробиология

выполненную по теме: « _____ »

Руководитель _____

(фамилия, имя, отчество, уч. степень, уч. звание, должность, место работы)

Заключение _____

Руководитель _____

(подпись)

_____ 20__ г.

Форма рецензии на выпускную квалификационную работу обучающихся по программам бакалавриата

**РЕЦЕНЗИЯ
на выпускную квалификационную работу**

_____,
(фамилия, имя, отчество)
обучающего(ей)ся по направлению подготовки _____
(код и наименование)
профиль подготовки _____

выполненную по теме: «_____»**»**

1 Основные достоинства выпускной квалификационной работы (актуальность, соответствие содержания и структуры выбранной теме, практическая значимость и научная обоснованность и пр.): _____

2 Недостатки и замечания по выпускной квалификационной работе:

Требования к выпускной квалификационной работе		Оценка (+,-)		
		В основном соответствует	Соответствует	Не соответствует
1	Актуальность темы			
2	Полнота обзора литературных источников			
3	Соответствие методов исследования поставленной цели			
4	Междисциплинарный характер работы			
5	Четкость, логика, аргументация и стиль изложения материала			

6	Использование современных компьютерных технологий			
7	Качество оформления материалов и результатов исследования			
8	Оригинальность и новизна полученных результатов			
9	Практическая значимость			

4 Общее заключение по выпускной квалификационной работе (рекомендация о допуске к защите и оценка; автор достоин/не достоин присвоения квалификации (степени)): _____

Рецензент _____
 (подпись)

_____ **20** __ г.

С рецензией ознакомлен _____ / _____ /
 (ФИО обучающегося) (подпись обучающегося)

_____ **20** __ г.