

Федеральное агентство научных организаций

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной
микробиологии»



УТВЕРЖДАЮ
директор ФГБНУ ВНИИСХМ
д-р биол. наук, академик РАН
И. А. Тихонович

2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Государственная итоговая аттестация

Направление подготовки
06.06.01 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Профиль направления подготовки
03.02.03 МИКРОБИОЛОГИЯ

Квалификация выпускника: «Исследователь. Преподаватель-исследователь»

Форма обучения
Очная

Санкт-Петербург, 2015 г

Содержание

1.	Цели и задачи государственной итоговой аттестации	3
2.	Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП ВО	3
3.	Результаты государственной итоговой аттестации	4
4.	Содержание государственного экзамена	4
5.	Содержание выпускной квалификационной работы	7
6.	Критерии оценки на государственном экзамене	8
7.	Критерии оценки выпускной квалификационной работы	8
8.	Требования к материально-техническому обеспечению для проведения государственной итоговой аттестации	10

1 Цели и задачи государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация является комплексной проверкой учебных достижений выпускника за весь период обучения, проводится в форме государственного (комплексного) экзамена и защиты выпускной квалификационной работы (ВКР). В государственную итоговую аттестацию (ГИА) входит подготовка, сдача государственного экзамена и защита выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы. К итоговым аттестационным испытаниям допускается лицо, завершившее теоретическое и практическое обучение по образовательной программе аспирантуры профиля направления, разработанной в ФГБНУ ВНИИСХМ в соответствии с требованиями образовательного стандарта. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику присваивается квалификация "Исследователь. Преподаватель-исследователь" и выдается диплом государственного образца о высшем образовании.

Целью итоговой государственной аттестации является:

- установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки кадров высшей квалификации (аспирантура) 06.06.01 Биологические науки, профиль 03.02.03 «Микробиология»:

- оценка качества освоения ООП,
- степень обладания необходимыми компетенциями.

Задачи итоговой государственной аттестации:

- оценка степени подготовленности выпускника к основным видам профессиональной деятельности;
- оценка уровня сформированных у выпускника необходимых компетенций, степени владения выпускником теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками, характеризующими этапы формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов в области микробиологии;
- выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской работе.

2 Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП ВО

Государственная итоговая аттестация относится к блоку 4 (Б4) учебного плана подготовки аспиранта и проводится по очной форме обучения - на 4 курсе, в 8 семестре,.

Учебным планом предусмотрена государственная итоговая аттестация, в состав которой входит:

- государственный экзамен (комплексный экзамен по дисциплинам):

Б1.В.ОД.5 «Генетика микроорганизмов»

Б1.В.ОД.6 «Симбиоз и симбиогенез»

Б1.В.ОД.7 «Микробиология»

Б1.В.ДВ.1. «Метагеномика растительно-микробных систем»

Б1.В.ДВ.1. «Биотехнология агроценозов»

- защита выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов выполнения научно-исследовательской работы.

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 з.е. (324 час.):

- государственный экзамен - 3 з.е. (108 час.);
- защита ВКР - 6 з.е. (216 час.).

3 Результаты государственной итоговой аттестации

В процессе государственной итоговой аттестации должно быть продемонстрировано выпускником обладание комплексом компетенций:

общепрофессиональные:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области микробиологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

профессиональные:

- способность планировать эксперименты и анализировать результаты научно-исследовательской работы в области фундаментальной и прикладной микробиологии, включая подготовку публикаций в научных изданиях, индексируемых в отечественных (РИНЦ) и международных (Web of Science, Scopus) базах данных (ПК-1);
- владение методами молекулярно-генетического анализа микроорганизмов, включая характеристику их геномной и метагеномной организации (ПК-2);
- способность применять теоретические знания и практические навыки в работах по генетическому конструированию микроорганизмов и разработке новых микробных биотехнологий, включая создание симбиотических микроорганизмов, повышающих продуктивность сельскохозяйственных растений и животных (ПК-3).

4 Содержание государственного экзамена

Государственный экзамен позволяет выявить и оценить качество образовательных результатов:

- теоретическую подготовку выпускника для решения профессиональных задач,
- готовность выпускника к основным видам профессиональной деятельности,
- степень сформированности компетенций как результата обучения.

Государственный экзамен носит комплексный характер и проводится по соответствующей образовательной программе высшего образования подготовки кадров высшей квалификации по направлению подготовки 06.06.01. «Биологические науки» с учетом профиля 03.02.03. «Микробиология» охватывает широкий спектр фундаментальных и прикладных вопросов направления подготовки.

Для объективной оценки компетенций выпускника тематика экзаменационных вопросов и заданий является комплексной. В содержание государственного экзамена включены основные разделы комплексных дисциплин, направленных на подготовку и сдачу государственного экзамена в соответствии с учебным планом подготовки аспиранта.

Содержание государственного экзамена

Наименование раздела	Количество часов на самостоятельную работу
1	1
По дисциплине <i>Б1.В.ОД.5 «Генетика микроорганизмов»</i>	
Организация генетического аппарата и жизненные циклы микроорганизмов	4
Законы наследственности и изменчивости микроорганизмов	4
Гибридологический анализ у эукариотических микроорганизмов	4
Способы передачи генетической информации и генетическое	4

картирование у бактерий	
Внехромосомные генетические системы и нестабильность генома	4
Популяционная генетика изменчивость бактерий	4
Основы генетической инженерии микроорганизмов	4
По дисциплине <i>Б1.В.ОД.6</i> «Симбиоз и симбиогенез»	
Закономерности, механизмы и движущие силы симбиогенеза	4
Сигнальные взаимодействия в симбиозе	6
Симбиотические гены растений	4
Эволюция симбиоза	6
Метаболическая интеграция организмов в симбиозе	4
Экологическое и практическое значение симбиогенетики	5
По дисциплине <i>Б1.В.ОД.7</i> «Микробиология»	
Разнообразие и строение микроорганизмов	6
Основы генетики микроорганизмов	6
Молекулярная биология и биохимия микроорганизмов	8
Экология и биотехнология микроорганизмов	8
По дисциплине <i>Б1.В.ДВ.1</i> . «Метагеномика растительно-микробных систем»	
Место метагеномики в системе современного биологического знания	2
Методы метагеномного анализа	4
Биоинформационный анализ метагеномных данных	2
Концепция разреженной бактериальной биосферы	2
Метагеномный анализ эволюционных процессов	4
По дисциплине <i>Б1.В.ДВ.1</i> . «Биотехнология агроценозов»	
Адаптивное растениеводство и основные направления биотехнологии агроценозов.	2
Современные мировые тенденции в области биопрепаративного сопровождения сельскохозяйственного производства	2
Основы знаний о механизмах действия микробиологических препаратов	2
Технологии биотестирования в экологической оценке агроценозов	2
Создание искусственных ассоциаций высших растений с микроорганизмами	2
Микробные биотехнологии агроценозов ризосферы, эндосферы и филосферы и растений	2
Высокоэффективные биопрепараты для борьбы с насекомыми-вредителями сельскохозяйственных культур, грызунами, нематодами	2
Биотехнологические подходы к стимуляции развития растений и повышению их устойчивости к фитопатогенам	2
Итого часов	108

**Оценочные средства:
Вопросы экзамена.**

1. Основные типы микроорганизмов – эукариоты, прокариоты, вирусы – их базовые свойства и эволюционные отношения.
2. Принципы и методы систематики микроорганизмов.

3. Основные таксономические группы бактерий и архей.
4. Поверхностные и внутриклеточные структуры бактерий.
5. Клеточная и дифференцировка и многоклеточность у бактерий.
6. Основные группы эукариотических микроорганизмов.
7. Жизненные циклы и типы клеточного деления у грибов.
8. ДНК как носитель наследственной информации.
9. Мутационная и рекомбинационная изменчивость, методы ее анализа.
10. Мобильные элементы генома, их использование для маркировки и идентификации генов.
11. Способы переноса генов и механизмы рекомбинация у бактерий.
12. Принципы картирования генов у бактерий и грибов.
13. Центральная догма молекулярной биологии и ее современные модификации.
14. Выявление генов методами классического генанализа и “обратной генетики”.
15. Преобразования и экспрессия наследственной информации, опероны и регулоны.
16. Гены эукариот: интрон-экзонная структура, сплайсинг, особенности регуляции.
17. Основные типы генома бактерий, их эволюционные отношения.
18. Плазмиды бактерий, их структура, функции и эволюционное значение.
19. Структура популяций у прокариот и эукариот, основные факторы их эволюции.
20. Белок-синтезирующий аппарат клетки у прокариот и эукариот.
21. Строение белковой молекулы и основные группы ферментов.
22. Способы получения углерода, энергии и электронов микробной клеткой.
23. Катаболизм углеводов и синтез АТФ.
24. Дыхание и брожение, их биохимия и энергетическая эффективность.
25. Первичный и вторичный метаболизм, синтез и разложение биополимеров.
26. Основные экологические группы микроорганизмов и их взаимоотношения в сообществах.
27. Понятие о микробном сообществе почвы, использование методов метагеномики для анализа его структуры.
28. Фиксация атмосферного азота свободноживущими и симбиотическими бактериями.
29. Определение симбиоза, его основные формы и генетический контроль.
30. Ризосферные и эндофитные рост-стимулирующие бактерии: разнообразие, функции, практическое значение.
31. Бобово-ризобийный симбиоз: развитие, генетический контроль, экологическое и практическое значение.
32. Микоризные симбиозы: разнообразие, генетический контроль, значение для питания и эволюции растений.
33. Микробиологический контроль фитопатогенов и вредителей растений.
34. Экологически устойчивые агроценозы, адаптивный потенциал микробно-растительных взаимодействий.
35. Селекция и генетическое конструирование хозяйственно-ценных микроорганизмов.
36. Микробиологические препараты в растениеводстве: создание, производство и применение.
37. Бактериальные патогены растений, животных и человека, внутриклеточный паразитизм.
38. Транспортные функции бактериальной мембраны, диффузия, активный транспорт, АВС-транспортёры, системы секреции белков и нуклеиновых кислот.
39. Поверхностные структуры клеток у прокариотических и эукариотических микроорганизмов.
40. Движение прокариот: жгутики и фимбрии, положительный и отрицательный хемотаксис.

41. Органеллы эукариотических микроорганизмов: структура и функции, организация генома, происхождение.
42. Биоразнообразие вирусов, типы их генома, эволюционно значение вирусов.

5 Содержание выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа выполняется на основе результатов научно-исследовательской работы, проведенной аспирантом самостоятельно под общим руководством научного руководителя в течение всего периода обучения в аспирантуре.

Тема выпускной квалификационной работы выбирается аспирантом совместно с научным руководителем, при этом следует руководствоваться следующим:

- тема должна быть актуальной, соответствовать современному состоянию и перспективам развития науки в области микробиологии;
- учитывать степень разработанности и освещенности ее в литературе;
- возможностью получения экспериментальных данных в процессе работы над выпускной квалификационной работой;
- интересами и потребностями предприятий и организаций, на материалах которых выполнена работа. Аспиранту предоставляется право предложить собственную тему выпускной квалификационной работы при наличии обоснования ее актуальности и целесообразности либо заявки предприятия, организации, учреждения.

После выбора темы выпускной квалификационной работы ее обсуждают на заседании методической комиссии и утверждают приказом по Институту. На методической комиссии в течение всего периода обучения в аспирантуре проверяют самостоятельность выполнения выпускной квалификационной работы аспирантом. Основные научные результаты должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях, количество публикаций должно быть не менее 2-х. Аспиранты, выполнившие в полном объеме программу теоретического обучения, успешно сдавшие все экзамены, прошедшие все практики и выполнившие научно-исследовательские работы по утвержденной теме, допускаются к выполнению выпускной квалификационной работы. На подготовку и защиту ВКР отводится 4 недели (6 з.е.- 216 часов) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01. «Биологические науки» с учетом профиля 03.02.03. «Микробиология», в течение которых аспирант работает со своим научным руководителем, контролирующим уровень и качество ВКР к защите. Выпускная квалификационная работа должна содержать следующие элементы: титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы. Она может содержать приложения. Вместе с ВКР представляются автореферат на научно-исследовательскую работу, справки об апробации (при наличии), список опубликованных работ. Общая структура и правила оформления ВКР и автореферата представлены в ГОСТ Р 7.0.11-2011. «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления». Срок представления выпускной квалификационной работы определяется в соответствии с учебным планом. Полностью подготовленная к защите ВКР представляется в сроки, предусмотренные индивидуальным планом, научному руководителю, который подготавливает отзыв. Отзыв составляется с учетом следующих положений:

- соответствие выполненной диссертации профилю подготовки;
- актуальность темы, теоретический уровень и практическая значимость проведенных исследований;
- глубина и оригинальность решения поставленных вопросов;
- оценка готовности работы к защите;
- заканчивается отзыв указанием на степень соответствия требованиям ВАК РФ и к выпускным квалификационным работам аспирантуры.

Рекомендованная к защите выпускная квалификационная работа направляется на рецензирование в сроки, установленные методической комиссией института. Рецензенты определяются по соответствующему направлению подготовки руководителем ООП при согласовании с заведующим выпускающей лабораторией.

6 Критерии оценки на государственном экзамене

Оценка ответа аспиранта на государственном экзамене определяется в ходе заседания экзаменационной комиссии по приему государственного экзамена. Решение принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. Результаты решения экзаменационной комиссии определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». При оценке знаний выпускников в ходе государственного экзамена аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки профиль подготовки 03.02.03 «Микробиология», используют следующие критерии:

Оценка "отлично" ставится аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка "хорошо" ставится аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка "удовлетворительно" ставится аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка "неудовлетворительно" ставится аспиранту, если аспирант не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся не может продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Аспирант, получивший неудовлетворительную отметку за государственный экзамен, не допускается к защите выпускной квалификационной работы.

7 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Защита выпускной квалификационной работы проводится публично на заседании аттестационной комиссии института с участием не менее двух третей ее состава. Основной задачей аттестационной комиссии является определение профессиональной объективной оценки научных знаний и практических навыков (компетенций) выпускников аспирантуры на основании экспертизы содержания выпускной квалификационной работы и оценки умения аспиранта представлять и защищать ее основные положения. Окончательная оценка по выпускной квалификационной работе формируется из оценок руководителя, рецензента и итогов защиты аспиранта.

Оценка «отлично» выставляется выпускнику, если:

Выпускная квалификационная работа выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией

точек зрения авторов и выделением научных направлений, оценкой их общности и различий, обобщением отечественного и зарубежного опыта. Изложена собственная позиция. Стиль изложения научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на глубоком анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением статистических и экономико-математических методов, факторного анализа. В работе дано новое решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний научно обоснованы технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач. По совокупности представлено не менее трех элементов научной новизны имеющих глубокую проработку. Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях, опубликованы и/или подтверждены справкой о внедрении. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть выпускной квалификационной работы.

Оценка «хорошо» выставляется выпускнику, если:

Выпускная квалификационная работа выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель и задачи исследования, суть проблемы раскрыта с систематизацией точек зрения авторов, обобщением отечественного и (или) зарубежного опыта с определением собственной позиции. Стиль изложения - научный со ссылками на источники. Достоверность выводов базируется на анализе объекта исследования не менее чем за 3 года с применением методов сравнения процессов в динамике и другими объектами (со средними российскими показателями и т.п.), факторного анализа. В работе дано новое решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, научно обоснованы технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает практической значимостью. Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты выпускник уверенно излагал результаты исследования, представил презентацию, в достаточной степени отражающую суть ВКР. Однако были допущены незначительные неточности при изложении материала, не искажающие основного содержания, по существу.

Оценка «удовлетворительно» выставляется выпускнику, если:

Выпускная квалификационная работа выполнена на актуальную тему, формализованы цель и задачи исследования, тема раскрыта, изложение описательное со ссылками на источники, однако нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами. В аналитической части ВКР объект исследован менее чем за 2 года. В проектной части сформулированы предложения и рекомендации, которые носят общий характер или недостаточно аргументированы. В работе представлены только направления решения задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, технические, экономические или технологические разработки, обеспечивающие решение важных прикладных задач, имеют обоснование. Рецензент оценил работу положительно. В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность некоторых выводов не доказана.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется выпускнику, который: нарушил календарный план разработки выпускной квалификационной работы, тема раскрыта не полностью, структура не совсем логична (нет увязки сущности темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми механизмами или методами). В аналитической части ВКР объект исследован за 1-2 года. В проектной части сформулированы предложения и рекомендации общего характера, которые слабо аргументированы. Результаты исследования не апробированы. Допущены неточности при

изложении материала, достоверность выводов не доказана. Автор не может разобраться в конкретной практической ситуации, не обладает достаточными знаниями и практическими навыками для профессиональной деятельности.

8 Требования к материально-техническому обеспечению для проведения государственной итоговой аттестации

Государственный экзамен и защита выпускной квалификационной работы проводится в аудитории 204, оборудованной мультимедийной техникой.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки
Профиль направления подготовки 03.02.03 «Микробиология»

Автор программы

Н.А. Проворов

Программа одобрена на заседании Ученого совета от
15 мая 2015 г., протокол № 6

Председатель Ученого совета



И.А. Тихонович