

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»



ПРОГРАММА
научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-
квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени
кандидата наук

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность (профиль): Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Год начало подготовки: 2020

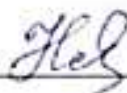
Орел 2020 г.

Составители: Павловская Н.Е., д.б.н.,
профессор _____



30 01 2020 г.

Рецензент: Ярован Н.И., д.б.н., профессор _____

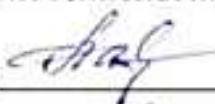


30 01 2020 г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению:
06.06.01. Биологические науки, учебным планом

Программа обсуждена на заседании кафедры биотехнологии
протокол № 6 от 3 02 2020г.

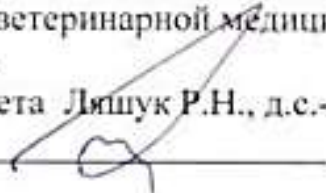
Зав. кафедрой Павловская Н.Е., д.б.н., профессор _____



30 01 2020 г.

Программа обсуждена на заседании ученого совета факультета
биотехнологии и ветеринарной медицины протокол № 9 от 25
02 2020г.

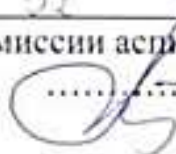
Декан факультета Лышук Р.Н., д.с.-х.н.,
профессор _____



30 01 2020 г.

Программа принята методической комиссией аспирантуры
протокол № 3 от « 5 » 02 2020 г.

Председатель методической комиссии аспирантуры
д.т.н. Родимцев С.А.



« 30 01 » 2020

г.

Директор научной библиотеки Ишханова Е.В. 30.01 « » 2020г. 

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Цели и задачи научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	4
2. Место научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы в структуре ОПОП ВО аспирантуры	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	5
4. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	5
5. Образовательные, научно – исследовательские и научно – производственные технологии, используемые при научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы	11
6.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий), информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	13
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения.	14
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.	14
11.1 Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.....	14
11.2 Комплект лицензионного программного обеспечения	16
12. Критерии оценки знаний аспирантов.....	17
Приложение ФОС	19

Введение

Рабочая программа научно-исследовательской работы разработана для аспирантов, проходящих обучение в аспирантуре по направлению подготовки: 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль): Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г № 871.

Аспирант – это широко эрудированный специалист, владеющий методологией научного творчества, современными информационными технологиями, подготовленный исследовательской, консультационной и аналитической деятельности.

1 Цели и задачи научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Научно-исследовательская деятельность (НИД) многообразна и многоаспектна. Именно это многообразие и способствует формированию широкого спектра навыков, без которых невозможно в настоящее время выстраивание успешной профессиональной карьеры. Диссертационное исследование – это результат кропотливой, систематической и тяжелой работы. Навыки, формируемые в рамках научно-исследовательской работы, необходимы для успешного написания и защиты магистерской диссертации, а не наоборот.

Целью научно-исследовательской работы является формирование у аспирантов общекультурных, личностных и профессиональных компетенций, направленных на приобретение навыков планирования и организации научного эксперимента и умений выполнения научно-исследовательских и производственно-технических работ с применением различного оборудования и компьютерных технологий.

Задачи научно-исследовательской работы:

В задачи научно-исследовательской работы входит формирование навыков ее проведения и развитие следующих умений:

- определять объект и предмет исследования;
- самостоятельно ставить цель и задачи научно-исследовательских работ;
- обосновать актуальность выбранной темы;
- самостоятельно выполнять исследования по теме кандидатской диссертации;
- вести поиск источников литературы с привлечением современных информационных технологий;
- формулировать и решать задачи, возникающие в процессе выполнения научно-исследовательской работы;
- адекватно выбирать соответствующие методы исследования исходя из задач темы кандидатской диссертации;
- применять современные информационные технологии при организации и проведении научных исследований;
- проводить статистическую обработку экспериментальных данных, анализировать результаты и представлять их в виде завершенных научно-исследовательских разработок (отчета по научно-исследовательской работе, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, выпускной квалификационной работы);
- нести ответственность за качество выполняемых работ.

2. Место научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы в структуре ОПОП ВО аспирантуры

Проводится в каждом семестре обучения в аспирантуре.

Научно-исследовательская деятельность относится к циклу практики и научно-исследовательской работы. Проведение научно-исследовательской деятельности базируется на знаниях и умениях, полученных аспирантами после освоения дисциплин математического

и естественнонаучного, профессионального циклов бакалавриата и магистратуры («Иностранный язык», «Организация и менеджмент», «Информатика», «Биология с основами микробиологии», «Биотехнология», «Биохимия с основами молекулярной биологии», «Методика научных исследований»), общенаучного и профессионального циклов аспирантуры («История и философия науки», «Современные проблемы биотехнологии», «Математические методы в биологии»). НИД направлена на последовательное освоение и закрепление теоретического и практического материала, что формирует комплексный подход к прохождению программы аспирантов.

Прохождение данного вида работы позволяет собрать необходимый материал для выполнения выпускной квалификационной работы (кандидатской диссертации) и подготовить аспиранта к продолжению научной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

В результате проведения научно-исследовательской работы аспирант должен обладать следующими общекультурными и профессиональными компетенциями, включая региональную специфику:

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

Профессиональными компетенциями:

- способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (научной специальности) «Молекулярная биология», «Биохимия», «Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)», «Микробиология» (ПК-1)
- обладание представлениями о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания (ПК-2)
- способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне, необходимом для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций (ПК-3)
- обладание опытом профессионального участия в научных дискуссиях, умение представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) (ПК-4)

При разработке программы аспирантуры все общепрофессиональные и профессиональные компетенции включаются в набор требуемых результатов освоения программы аспирантуры.

Перечень профессиональных компетенций программы аспирантуры организация формирует самостоятельно в соответствии с направленностью программы и (или) номенклатурой научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации/Подпункт 5.2.73(3) Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2013 г. N 466 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 23, ст. 2923; N 33, ст. 4386; N 37, ст. 4702; 2014, N 2, ст. 126; N 6, ст. 582; N 27, ст. 3776).

4. Структура и содержание научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Блок 3. "Научные исследования", который в полном объеме относится к вариативной

части программы. Общая трудоёмкость научно-исследовательской деятельности и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук аспиранта составляет 195 з.е. (7020 часов). В Блок 3 "Научные исследования" входит выполнение научно-исследовательской деятельности и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук. Выполненная научно-исследовательская деятельность должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации).

После выбора обучающимся направленности программы и темы научно-исследовательской работы набор соответствующих дисциплин (модулей) и практик становится обязательным для освоения обучающимся.

№ п/п	Разделы (этапы)	Виды работ, включая самостоятельную работу аспирантов	Формы текущего контроля
1	Подготовительный	Планирование научно-исследовательской работы, включающее ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования.	Утверждение темы НИД (кандидатской диссертации)
2	Экспериментальный	Проведение научно-исследовательской работы; корректировка плана проведения научно-исследовательской работы; анализ результатов экспериментальных данных.	Согласование с руководителем
3	Подготовка и защита отчета	Составление отчета о научно-исследовательской работе.	Дифференцированный зачет

Формы проведения научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность в семестре может осуществляться в следующих формах:

- мониторинг тематик исследовательских работ в области планируемых исследований;
- подготовка аналитических обзоров по теме планируемых исследований;
- проведение научных исследований под руководством научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом аспиранта (в т. ч. на базе лаборатории биотехнологии и молекулярной экспертизы Центра коллективного пользования «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии» ФГБОУ ВО Орловский ГАУ)
- участие в научно-исследовательских проектах, выполняемых на кафедре;
- участие в научно-исследовательском семинаре аспирантов, межкафедральных семинарах, теоретических семинарах (по тематике исследования), а также в иных формах работы кафедры;
- выступление на конференциях и семинарах молодых ученых;
- подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей (в т. ч. в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России);
- подготовка и защита кандидатской диссертации.

Перечень форм научно-исследовательской деятельности для аспирантов может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики аспирантской программы. Научный

руководитель аспирантской программы устанавливает обязательный перечень форм научно-исследовательской деятельности и степень участия в ней аспирантов в течение всего периода обучения, что находит свое отражение в индивидуальном плане аспиранта.

Научно-исследовательский семинар

Научно-исследовательский семинар является одной из форм научно-исследовательской деятельности аспирантов, обеспечивающей возможности гибкого, интерактивного взаимодействия для повышения эффективности и результативности научной работы. Научно-исследовательский семинар обеспечивает методическую поддержку аспирантам в ходе подготовки и написания научных докладов, статей, курсовых работ и кандидатских диссертаций.

Научный семинар – основные характеристики:

- является одной из основных активных форм обучения профессиональным компетенциям, связанным с ведением того вида (видов) деятельности, к которым готовится аспирант;
- продолжается не менее 2 семестров;
- является основой корректировки индивидуальных учебных планов аспиранта;
- к работе привлекаются ведущие исследователи и специалисты практики.

Виды научного семинара: научно-методологический семинар, научно-исследовательский семинар/научно-практический.

Целью научно-исследовательского семинара является формирование у аспиранта навыков научных коммуникаций, самостоятельной научной и исследовательской работы, необходимых для успешной подготовки кандидатской диссертации, а также обеспечение знаний актуальной проблематики по профилю аспирантской программы.

Основные задачи научно-исследовательского семинара:

- проведение профориентационной и консультационной работы для аспирантов, позволяющей им выбрать направление исследования и тему кандидатской диссертации;
- обучение аспирантов навыкам академической работы, включая подготовку и проведение исследований, написание научных работ;
- обсуждение проектов, готовых научных и исследовательских работ аспирантов;
- обсуждение научных статей, монографий, результатов исследований, нормативно-правовых документов по профилю аспирантской программы;
- выработка у аспирантов навыков публичных выступлений, научной дискуссии и презентации результатов научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательский семинар проводится, начиная со второго месяца обучения, не реже одного раза в месяц в течение всего периода обучения, в соответствии с ежегодно утверждаемым научным руководителем программы планом. В плане закрепляются тематика и сроки проведения заседаний. Посещение заседаний семинара для аспирантов является обязательным и фиксируется в журнале учета посещаемости.

Семинар может проводиться в открытом формате с участием аспирантов, преподавателей различных кафедр, сотрудников научно-исследовательских подразделений, приглашенных практиков и представителей работодателей.

Каждый аспирант в обязательном порядке, не реже одного раза в год, должен представить результаты своей научно-исследовательской работы и материалы аспирантской диссертации на научно-исследовательском семинаре. Результаты работы аспиранта на научно-исследовательском семинаре учитываются при выставлении зачета в семестре по научно-исследовательской работе. Руководство научно-исследовательским семинаром осуществляется руководителем аспирантской программы.

Место и время проведения научно-исследовательской деятельности

Научно-исследовательская деятельность аспирантов на первом году обучения проводится одновременно с учебным процессом (выбор и утверждение тематики исследовательской работы) и после теоретического обучения (2-4 семестры) на базе кафедр факультета, центров

коллективного пользования, передовых сельскохозяйственных предприятий региона, лабораторий исследовательских институтов, с которыми должны быть заключены договора о совместной подготовке аспирантов. Общее руководство научно-исследовательской деятельностью по программе осуществляет научный руководитель аспирантской программы, непосредственное руководство научно-исследовательской деятельностью аспирантов осуществляют научные руководители.

Аспирант в конце каждого семестра публично докладывает о результатах выполнения индивидуального плана научно-исследовательской деятельности на заседании научно-исследовательского семинара. По результатам выполнения индивидуального плана научно-исследовательской деятельности аспиранту в конце каждого семестра научным руководителем выставляется оценка.

При выполнении научно-исследовательской деятельности учитываются:

- постановка задачи, актуальность и новизна тематики;
- уровень анализа литературных данных по тематике работы;
- выбор и обоснование методов исследований, оценка их надежности и корректности;
- методика исследований;
- результаты НИД и уровень их обсуждения;
- степень самостоятельности и личный вклад аспиранта в выполняемую работу;
- качество оформления и представления работы;
- наличие публикаций, дипломов победителя конкурсов, рекомендаций к практическому использованию или опубликованию и т.д.

Типичные недостатки, допускаемые аспирантами при выполнении работы и подготовке отчета:

1) типичные замечания по содержанию:

- вместо аналитической работы по изучению рекомендованной литературы – почти дословно аспиранты переписывают текст из монографий или научных статей без своих собственных комментариев и без сопоставления результатов и мнений различных авторов и своей собственной точки зрения;
- в работе используют устаревшую литературу, устаревшие теоретические воззрения и представления;
- вместо анализа и обсуждения полученных результатов представлено их описание;
- отсутствуют обоснованные выводы, базирующиеся на анализе изученной литературы и обобщении собственных полученных результатов экспериментов и теоретических расчетов;
- объем отдельных частей отчета слишком мал или непропорционально велик, например, объем обзора литературы составляет 70-90 % от объема всего отчета.

2) типичные замечания по оформлению:

- библиографический список оформлен не по стандарту, отсутствуют названия статей;
- список литературы не отвечает указанным в работе сноскам или сноски расставлены в работе не по порядку;
- объем работы слишком мал (меньше 10 стр.) или велик (больше 40 стр.);
- в работе присутствуют орфографические ошибки и опечатки, текст оформлен различными шрифтами, рисунки и таблицы не пронумерованы;
- отсутствуют графики, схемы, таблицы, что является необходимой частью НИД.

В соответствии с утвержденным графиком учебного процесса на втором году обучения НИД осуществляется в период подготовки аспирантской диссертации.

Научно-исследовательская деятельность в семестре:

- результатом научно-исследовательской деятельности в 1-м семестре обучения в аспирантуре является: утвержденная тема аспирантской диссертации и план-график работы над диссертацией с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач диссертационного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состоя-

ния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования;

- результатом научно-исследовательской деятельности во *2-м семестре* обучения в аспирантуре является освоение новых методов исследования по теме диссертации, работа с периодическими изданиями, проведение патентного поиска.

- результатом научно-исследовательской деятельности в *3-м семестре* является сбор фактического материала для диссертационной работы, включая разработку методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией; результаты собственных исследований аспиранта по теме диссертации должны найти свое отражение в 2-3 научных статьях;

- результатом научно-исследовательской деятельности в *4-м семестре* обучения в аспирантуре является продолжение сбора фактического материала по теме диссертации и проведение эксперимента по теме диссертации, продолжение патентного поиска, работа с периодическими изданиями, выступления на конференциях.

- результатом научно-исследовательской деятельности в 5 семестре является подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь, научные монографии и статьи научных отечественных и зарубежных журналов;

- результатом научно-исследовательской деятельности в 6 семестре является обработка полученных экспериментальных данных, анализ новейшей литературы и соотношение собственных исследований с научной парадигмой, составляющей основу данного направления.

- Результатом 7 семестра является продолжение экспериментальных незавершенных исследований, подтверждение полученных ранее данных новыми фактами, написание статей, отчетов, брошюр, рекомендаций, патентов, монографий, обзоров, командировки в ведущие научные школы.

- Результатом 8 семестра является подготовка и написание кандидатской диссертации, предзащита на кафедре, совете факультета, выбор специализированного совета, командировка в предполагаемый совет по защите кандидатской диссертации. Защита кандидатской диссертации.

Подготовка научной публикации

Существует множество видов научных публикаций - это тезисы, научные статьи, монографии, методические разработки, учебные пособия и прочие. Наиболее важной из них считается статья, которая может быть опубликована в специализированном периодическом издании. Другие формы научных публикаций либо отличаются большим объемом и поэтому печатаются редко (например, монографии), либо недостаточно информативны, как тезисы докладов на конференции. Наиболее предпочтительными и значимыми для магистрантов, аспирантов и молодых ученых являются публикации, прошедшие рецензирование, а также опубликованные в изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки России.

Подготовка к написанию статьи должна начинаться с ответа на вопрос о цели работы. Каждая статья должна содержать обоснование актуальности решаемой задачи (проблемы).

В публикации могут быть изложены новые результаты экспериментальных исследований или проведен анализ ранее напечатанных работ для обоснования некоторого научного положения. Еще один вариант статьи - обзор отечественной и зарубежной литературы по определенной теме. Каждый из этих типов статей имеет свои особенности. Например, в «экспериментальных» статьях следует как можно более полно приводить информацию, ис-

ходя из которой читатели смогут адекватно оценить качество проведенного научного исследования. В случае с обзором литературы автор дает срез научных знаний на некотором этапе их развития.

Когда мысль позаимствована у другого исследователя, или она является результатом развития идеи, высказанной ранее, то следует указать источник. Цитирование в статьях обеспечивает целостность научного сообщества, поэтому ссылки на других авторов должны однозначно указывать на определенную публикацию, чтобы читатель имел возможность ознакомиться с первоисточником.

Существуют базовые требования к цитированию, которые должен знать каждый ученый. Так, при указании конкретных результатов чужих исследований необходимо называть первоисточник, а не давать ссылку на обзорные публикации, в которых были упомянуты интересующие вас факты. Обзоры следует использовать по их прямому назначению, т. е. для получения информации о новых идеях. Не следует забывать и о разной степени достоверности информации, представляющей собой либо факты, полученные в эксперименте, либо гипотезы и теории. Ни в коем случае не допускается искусственное увеличение списка цитируемых работ для придания большего веса собственной публикации. Погоня за формальными критериями качества научной работы может превратить труд ученого в бюрократическую волокиту.

Любые элементы оформления работы должны делать ее более информативной и понятной читателю. Использование иллюстраций, графиков, таблиц, а так же описание методологии должны быть направлены на полноценное представление результатов исследования.

Оформление научной статьи регламентируется не только общепринятыми нормами, но и правилами, устанавливающимися каждым конкретным изданием. Поэтому подготовка к публикации должна включать в себя изучение так называемых «правил для авторов» того журнала, в котором планируется печатать статью. Обычно, экспериментальные статьи строятся по стандарту, подразумевающему следующую структуру материала:

- введение;
- описание материалов и методов исследования;
- результаты исследований и их обсуждение;
- выводы и предложения;
- список литературы.

В методической части публикаций принято указывать место и время проведения эксперимента, а также условия его выполнения. Описание методологии делается для того, чтобы другие исследователи имели возможность воспроизвести эксперимент. Воспроизводимость эксперимента - важное требование, отличающее любое научное исследование. Если работа не удовлетворяет этому условию, то ее попросту нельзя называть научной. В указанном разделе также очень важно дать информацию об ограничениях и допущениях относительно использованных методов.

В научной статье следует описывать не только экспериментальные методики. Необходимо дать также информацию о математической части исследования, в частности, о статистическом анализе результатов эксперимента. Для этого следует подробно описать алгоритм исследования (схему опыта), перечислить статистические методы и дать обоснование необходимости их использования. Следует помнить, что только автор отвечает за тот материал, который публикуется в печати.

5. Образовательные, научно – исследовательские и научно – производственные технологии, используемые при научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

В связи с развитием информатизации и интеллектуализации производственных технологий быстрыми темпами растёт объём научно-технической информации. В этих условиях традиционная технология обучения, ориентированная в основном на преподнесение и усвоение готовых знаний, не может быть признана достаточной. Необходимо совершенствование технологий образования в направлении улучшения формирования интеллектуальной культуры, развития творческих способностей специалиста и педагогической технологии, основанной на концепции творческой деятельности. Наиболее эффективной формой её реализации в вузе является непрерывная система научно-исследовательской работы как неразрывная составляющая триединого образовательного процесса: учебно-воспитательного, научного и практического. В ходе проведения научно-исследовательской работы аспиранты должны использовать современные методики, информационные технологии при организации и проведении исследований в соответствии с теми задачами, которые были определены совместно с руководителем.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Афанасьев В. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / В. В. Афанасьев, О. В. Грибкова, Л. И. Уколова. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02890-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453479>
2. Дрешинский, В. А. Методология научных исследований: учебник для вузов / В. А. Дрешинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453548>
3. Павловская Н.Е., Горькова И.В., Гагарина И.Н. Организация научно-исследовательской практики /Учебно-методическое пособие. — Орёл, 2017. —37 с.

Дополнительная литература

1. Байбородова, Л. В. Методология и методы научного исследования : учебное пособие для вузов / Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 221 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06257-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452322>
2. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник и практикум для вузов / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва :

Издательство Юрайт, 2020. — 365 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03635-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/450489>

3. Лебедев, С. А. Методология научного познания : учебное пособие для вузов / С. А. Лебедев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 153 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00588-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451542>

4. Ушаков, Е. В. Философия и методология науки : учебник и практикум для вузов / Е. В. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 392 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02637-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/450517>

5. Цыпин, Г. М. Работа над диссертацией. Навигатор по "трассе" научного исследования : для вузов / Г. М. Цыпин. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 35 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11574-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/445665>

Нормативные документы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 06.06.01 биологические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации) от 30 июля 2014 г. N 871.

2. Устав ФГБОУ ВПО Орел ГАУ.

3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина» рассмотрен и утвержден решением Ученого совета университета 26 июня 2014 г., протокол № 13.

4. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. — М.: Изд-во стандартов, 2004. — 71 с.

Периодическая литература:

1. АГРАРНАЯ НАУКА.-М., 2005-2020, 1-12 (в год)
2. АГРАРНАЯ РОССИЯ. – М., 2005-2020, 1-6 (в год)
3. АГРАРНОЕ И ЗЕМЕЛЬНОЕ ПРАВО. – Королев, 2006-2020, 1-12 (в год)
4. АГРОХИМИЯ. - М., 2005-2020, 1-12 (в год)
5. БИОТЕХНОЛОГИЯ.- М., 2015-2020, 1-4 (в год)
6. ВЕСТНИК РОССИЙСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ. – М., 2006-2020, 1-6 (в год)
7. ИЗВЕСТИЯ ТИМИРЯЗЕВСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ. – М., 2005-2020, 1-6 (в год)
8. СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ БИОЛОГИЯ. – М., 2005-2020, 1-6 (в год)
9. ПРИКЛАДНАЯ БИОХИМИЯ И МИКРОБИОЛОГИЯ. – М., 2006-2020, 1-6 (в год)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий), информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. ЭБС издательства «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Неограниченный доступ.

2. ЭБС издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Неограниченный доступ.

3. ЭБС «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru/> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Неограниченный доступ.
4. Национальный цифровой ресурс «Рукопонт» <https://rucont.ru/chapter/rucont> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Неограниченный доступ.
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2020 г.
6. Электронный каталог (АИБС «МАРК-SQL»): <http://library.orelsau.ru/marcweb/Бессрочное>. Неограниченный доступ.
7. Научная электронная библиотека «Киберленинка» <https://cyberleninka.ru/>. Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2020 г.

Современные профессиональные базы данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий) и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/defaultx.asp> (<http://library.orelsau.ru/els-remote-access-by-subscription.php>). Открытый доступ. Дата обращения 02.02.2020.
2. База данных Polpred.com. Обзор СМИ. www.polpred.com. Доступ открытый. Дата обращения 02.02.2020.
3. Архив журналов РАН. elibrary.ru и libnauka.ru (электронная библиотека издательства «Наука»). Доступ открытый. Дата обращения 02.02.2020.
4. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/> Неограниченный доступ.
5. Scopus – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. В базе содержится 23700 изданий от 5000 международных издателей, в области естественных, общественных и гуманитарных наук, техники, медицины и искусства. www.scopus.com Дата обращения 02.02.2020.
6. Nature - содержатся исследования, посвящённые широкому кругу вопросов, в основном естественнонаучной тематики. Доступ свободный. www.nature.com Дата обращения 02.02.2020.
7. Directory of Open Access Journals – справочник полнотекстовых журналов, доступных в Интернет, содержит информацию о 530 электронных журналах, в том числе рецензируемых научных и академических журналах, которые можно найти в свободном доступе. www.doaj.org/ Дата обращения 02.02.2020.
8. База данных AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do> открытый доступ Дата обращения 12.02.2020.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Научным руководителем аспиранта разъясняются рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме правильного представления в отчете по научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы. Научный руководитель доводит до аспиранта какими нормативными документами надо пользоваться для правильного оформления отчета.

Формы аттестации по итогам научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы

Уровень проведения научно-исследовательской деятельности оценивается руководителем на основе отчета, составленного аспирантом.

Отчетностью по научно-исследовательской деятельности могут служить:

– реферативное описание литературных источников по теме кандидатской диссертации (не менее 20 стр.; 60-80 источников, в т. ч. 10-15 иностранных авторов);

- описание научных методик в соответствии с программой аспирантской подготовки;
- подготовленная к опубликованию научная статья, доклад, эссе по теме кандидатской диссертации с рецензией и оценкой научного руководителя;
- описание промежуточных результатов исследований по теме кандидатской диссертации.

По итогам НИД проводится промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета в конце каждого семестра обучения. Оценка по научно-исследовательской работе заносится в экзаменационную ведомость и зачетную книжку, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспирантов и назначении на стипендию в соответствующем семестре.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения

Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearningServer 4G, разработчик Hypermethod <http://do3.orelsau.ru/> Договор № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа").

В качестве программного обеспечения используются программы: операционные системы MicrosoftWindows: 7 Professional, SL8, SL8.1 RussianAcademic, 8.1 версия 8, Vista и т.п.; офисные пакеты MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2007, MicrosoftOffice 2013, Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса, MicrosoftProject 2007

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

11.1 Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя. Колориметр фотоэлектрический КФК-2, установка по изучению процессов экстрагирования; установка по изучению процессов абсорбции, установка по изучению процессов ректификации; лабораторная установка по изучению процессов фильтрования; лабораторная установка по изучению различных способов сушки; лабораторная установка по исследованию процессов перемешивания, портативная лаборатория «КАПЕЛЬКА», весы Sartorius LA 230S, pH-метр/иономерSartorius PP-25, рефрактометр MettlerToledo RE 50, лабораторные диспергаторы, лабораторные гомогенизаторы. Комплект лабораторной посуды и реактивов по проведению лабораторных практикумов по физической химии. Компьютеры с возможностью выхода в сеть Интернет, компьютерные программы для обработки результатов исследований
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	Специализированная мебель на 20 посадочных мест, доска настенная, кафедра, рабочее место преподавателя, шкаф вытяжной 4 шт. Стерилизатор медицинский паровой автоматический форвакуумный СПВА-75-1-НН-1 шт, бикс (коробка Шиммельбуша)

аттестации	<p>КФ-18, бактерицидный облучатель ОБП-300 четырехламповый с бактерицидной лампой ДБМ-30, стерилизатор воздушный ГП-80 СПУ-1 шт., ламинарный бокс БАВп-01, Денси-Ла-Метр (Densi - La - Metr), весы Sartorius LA 230S, рефрактометр MettlerToledo RE 50, pH-метр/иономерSartorius PP-25, лабораторный ферментер InforsMinifors, ротационный испаритель Heidolph VV Micro; вакуумный испаритель; бюкс стеклянный; установка для титрования; вискозиметр Оствальда ВПЖ-2; прибор Чижовой, мельница лабораторная ЛМЦ1М, мельница МРП, водяная баня-шейкер SWB 25, гомогенизатор Diax 900, сушижаровой шкаф ЕУ 53, прибор для горизонтального электрофореза, камера для вертикального электрофореза, лабораторная микроцентрифуга ТЭТА 2, термостат Thermo 24-15, ДНК-амплификаторDTlite 4, микроскоп Olympus CX21, источник питания BIO-RAD, анализатор влажности Sartorius MA 150, лабораторный ферментер InforsMinifors, одноканальные и многоканальные пипетки переменного объема.</p> <p>Комплект лабораторной посуды и реактивов по проведению лабораторных практикумов.</p> <p>Компьютеры с возможностью выхода в сеть Интернет, компьютерные программы для обработки результатов исследований.</p>
Учебная аудитория (компьютерный класс) для занятий лабораторно-практического типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы	<p>Специализированная мебель, доска настенная, рабочее место преподавателя с ПК компьютером, MFUCanonLaserLet, принтер CanonLBP 290, доска интерактивная IQBoard DVT TN092, ПК IntelCleron 850 МГц, объединенные локальной сетью с выходом в интернет (8 шт.), действующая в университете электронно-образовательная среда, библиотечный фонд (ЭБС), видеопроектор для демонстрации изображения рабочего стола на экране.</p>
ЦКП «Орловский региональный центр сельскохозяйственной биотехнологии»	<p>Ферментер для клеток; Роторный испаритель; Микропланшетный фотометр; Лиофильная сушка; Лабораторный ферментер; Рефрактометр RE 50D; Ультразвуковой дезинтегратор; Сухожаровой шкаф; Микроскоп; Весы электронные аналитические; Влагомер термогравиметрический инфракрасный (анализатор влажности); Анализатор жидкости (pH-метр-25); Мешалка магнитная; Встряхиватель микробиологический; Центрифуга лабораторная; Прибор для вертикального электрофореза. Лабораторная установка по изучению процессов экстракции; Лабораторная установка для исследования различных способов сушки; Спектрофотометр «Мульти-Скан Спектр»»; Ультрацентрифуга настольная с охлаждением. до 150000 об/мин, микрообъемнаяSorvall MTX 150; Термостат водный TW-2.03; Магнитный смеситель на 4 позиции MS-01; CO₂ инкубатор ThermoScientific 8000; Инвертированный микроскоп БИОМЕД 4 И; Аппарат для изоэлектрофокусирования; ДНК-амплификатор; ДНК-амплификатор в реальном времени DTlite; Источник питания PowerPackHV; Камера для вертикального электрофореза Mini-ProteinTetraCell; Камера для горизонтального электрофореза Sub-CellSystem, 15*15; Лабораторный ДНК-амплификатор АМПЛИ 4 и 41-49</p>
Помещения для самостоятель-	Специализированная мебель; Система комфортного кондициони-

ной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (читальные залы; электронно-информационный отдел научной библиотеки)	рования с (подогревом) форм-фактор-сплит-система GREE (в количестве 3 единиц); Книжный сканер ЭЛАР-ПланСкан АЗ-Ц; Комплект оборудования для защиты прохода с использованием технологии радиочастотных меток Gateway; комплект компьютерной техники в сборе (Рабочая станция в составе d*2400 MTDualCorePE-2160,1 GB 6400 DDR2,160GB (7200), Рабочая станция (Ci5/2x22ГБ/1000ГБ/DVDRW /манипуляторы/монитор21.5 Samsung; Рабочая станция, hpCompeg 670b T8100 15.4 "WXGA,120GB 5.4rpm, 1GB(1)DDR2,DVDR ; клавиатура, мышь; в количестве 9 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронно-информационную образовательную среду Орловского ГАУ; телевизор PHILIPAS 21 RT 1321/66; цифровой диктофон SONY / ICD-SX57 / MP3 playr,256Mb,5480мин,LCD,USB,2*AAA; ксерокопировальный аппарат МФУ XeroxWork Centre3550 в комплекте с дополнительным картриджем.
---	--

11.2 Комплект лицензионного программного обеспечения

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации и самостоятельной работы	Microsoft Windows 7 Professional, № лицензии 61332573 от 07.12.2007 Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007, № лицензиата: 65051131ZZE1101, № лицензии: 45060347 от 23.01.2009 Microsoft 'Open License' Order Confirmation № лицензии 65853923 Kaspersky Endpoint Security длябизнеса — Стандартный Russian Edition 2018 год, Sku: Tr000266331/Tr023274? № лицензиата: KL4863RATFQ, № лицензии: 17EO-180723-132302-727-122, 23.07.2018 - 31.08.2019 1С Университет ПРОФ, договор покупки: № ФГБОУ ВПО ОРЕЛ ГАУ – Л-12/14 от 23.12.2014 г. (ООО НПФ «ПРОМАВТОМАТИКА»), договор поддержки: №1705/18 от 03.12.2018 г. (ООО «СГУ-Инфоком»), договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвза") eLearningServer 4G, договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвза")
Учебная аудитория (компьютерный класс) для занятий лабораторно-практического типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, самостоятельной работы	MicrosoftWindowsProfessional 8.1 версия 8, Sku: FQC-08171, № лицензиата: 95422910ZZE1706, № лицензии: 65416327 от 29.06.2015. MicrosoftVisioStandard 2007 RussianAcademic версия 2007, № лицензиата: 63091086ZZE0912, № лицензии: 61332573 от 07.12.2007, без ограничений. Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic версия 2007, № лицензиата: 65051131ZZE1101, № лицензии: 45060347 от 23.01.2009, безограничений. Microsoft Project 2007 Russian Academic версия 2007, Sku: O76-03886, № номерлицензиата: 63091086ZZE0912, № лицензии: 61332573 от 07.12.2007 Microsoft 'Open License' Order Confirmation № лицензии 65853923 Microsoft Windows Server Enterprise 2003 R2 Russian Academic № лицензии 61332573 Kaspersky Endpoint Security длябизнеса — Стандартный Russian Edition, № лицензиата: KL4863RATFQ, № лицензии: 17EO-180723-132302-727-122, 23.07.2018 - 31.08.2019. 1С Университет ПРОФ Договор покупки: № ФГБОУ ВПО ОРЕЛ ГАУ – Л-12/14 от 23.12.2014 г. (ООО НПФ «ПРОМАВТОМАТИКА») Договор поддержки: №1705/18 от 03.12.2018 г. (ООО «СГУ-Инфоком»)

	eLearningServer 4G Договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа")
Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (читальные залы; электронно-информационный отдел научной библиотеки)	MicrosoftWindowsVistaBusinessRussianUpgradeAcademic номер лицензии: 45060347 дата выдачи настоящей лицензии: 23.01.2009 срок действия – бессрочно. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2007 RussianAcademic версия 2007 номер лицензии: 45060347 дата выдачи настоящей лицензии: 23.01.2009 2009 срок действия – бессрочно. Доступ LMSeLearningServer 4G разработчик Hypermethoд договор покупки: № б/н от 11.06.2013 г. (ООО "Ленвэа") срок действия – бессрочно. Kaspersky Endpoint Security длябизнеса — Стандартный Russian Edition

12. Критерии оценки знаний аспирантов

Критерии выставления оценок аспирантам по научным исследованиям

Курс	Критерии оценки результатов блока «Научные исследования»		
	«Отлично», «Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
1.	1 семестр 1. Подготовлена методическая программа научных исследований. 2. Определена актуальность темы диссертационного исследования, проведен анализ состояния исследуемой проблемы. 3. Утверждена тема диссертационного исследования в соответствии с паспортом специальности.	1 семестр 1. Определена актуальность темы диссертационного исследования, проведен анализ состояния исследуемой проблемы. 2. Утверждена тема диссертационного исследования в соответствии с паспортом специальности.	1 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.
	2 семестр 1. Выбраны основные методики проведения исследования и составлена программа экспериментов и теоретических исследований. 2. Подготовлен реферат обзора литературы по теме исследования. 3. Наличие не менее 30% текста научно-квалификационной работы (диссертации). 4. Наличие двух публикаций по теме исследования в РИНЦ. 5. Наличие двух выступлений на научных конференциях.	2 семестр 1. Наличие менее 30% текста научно-квалификационной работы (диссертации). 4. Наличие двух публикаций по теме исследования в РИНЦ. 3. Наличие одного выступления на научной конференции.	2 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.
2.	3 семестр 1. Полностью отредактирована совместно с научным руководителем первая глава диссертационного исследования.	3 семестр 1. Частично отредактирована совместно с научным руководителем первая глава диссертационного исследования.	3 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.
	4 семестр 1. Выполнено не менее 30% лабораторных и экспериментальных исследований. 2. Наличие трех научных публикаций по теме диссертационного исследования в РИНЦ (одна в изданиях, рекомендованных ВАК) в учебном году.	4 семестр 1. Выполнено менее 30% лабораторных и экспериментальных исследований. 2. Наличие одной публикации по теме диссертационного исследования в РИНЦ в учебном году.	4 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.

	3. Наличие одного выступления на научной конференции в учебном году.		
3.	5 семестр 1. Полностью подготовлена и сдана научному руководителю вторая глава диссертационного исследования. 2. Наличие двух научных публикаций по теме диссертационного исследования в РИНЦ в отчетном периоде.	5 семестр 1. Частично подготовлена и сдана научному руководителю вторая глава диссертационного исследования. 2. Наличие одной научной публикации по теме диссертационного исследования в РИНЦ в отчетном периоде.	5 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.
	6 семестр 1. Выполнено не менее 60% экспериментального и теоретического объема диссертационного исследования. 2. Подано не менее одной заявки на участие в конкурсе, гранте или выставке. 3. Наличие одной публикации в изданиях, рекомендованных ВАК, вторая – подготовлена в печать в учебном году.	6 семестр 1. Выполнено менее 60% экспериментального и теоретического объема диссертационного исследования.	6 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.
4.	7 семестр 1. Завершены теоретические, лабораторные, экспериментальные и прочие исследования. 2. Наличие рукописи диссертационного исследования. 3. Проведена работа над исправлением ошибок и замечаний по диссертационному исследованию. 4. Сформулированы цель, задачи, научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость и основные положения, выносимые на защиту как единая целостная система. 5. Представлены публикации по теме диссертационного исследования за весь период обучения (не менее 9, в т.ч. не менее 3 в изданиях, рекомендованных ВАК). 7. Представлены сведения об участии в научных конференциях и конкурсах. 8. Подготовлена и сдана научному руководителю рукопись диссертационного исследования. 9. Подготовлен и сдан научному руководителю научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).	7 семестр 1. Не полностью завершены теоретические, лабораторные, экспериментальные и прочие исследования. 2. Наличие за весь период обучения менее 9 публикаций, в т.ч. менее 3 в изданиях, рекомендованных ВАК. 3. Недостаточно четко сформулированы цель, задачи, научная новизна исследования, теоретическая и практическая значимость и основные положения, выносимые на защиту. 4. Рукопись диссертационного исследования и научный доклад требуют доработки.	7 семестр Не выполнены критерии оценки результатов научных исследований.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка	Контролируемые разделы (этапы) научно исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата	Уровни освоения компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Составление рабочего плана и графика выполнения исследования. Разработка общей программы и выбор частных методов научного исследования Проведение экспериментальных научных исследований по теме научно-квалификационной работы Проведение Подготовка практических рекомендаций и расчет экономической эффективности результатов научного исследования, направленного на внедрение Формулировка общих выводов по полученным результатам	Пороговый	Контрольные вопросы, собеседование, реферат.	Вопросы к зачету
		Повышенный	Контрольные вопросы, собеседование, реферат с презентацией, участие в обсуждении доклада.	
		Высокий	Реферат, обсуждение возможностей использования новых знаний в профессиональной деятельности.	
ПК-1 способность к самостоятельному проведению научно-исследовательской работы и получению научных результатов, удовлетворяющих	Сбор и анализ информации о объектах исследования Проведение собственных экспериментальных исследований	Пороговый	Контрольные вопросы, собеседование, реферат.	Вопросы к зачету

установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по специальности (научной специальности) «Молекулярная биология», «Биохимия», «Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)», «Микробиология»		Повышенный	Контрольные вопросы, собеседование, реферат с презентацией, участие в обсуждении доклада.	
		Высокий	Реферат, обсуждение возможностей использования новых знаний в профессиональной деятельности.	
ПК-2: овладение представлениями о системе фундаментальных понятий и методологических аспектов биологии, форм и методов научного познания	Методы планирования, подготовки, проведения НИР, анализ полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю): (Молекулярная биология; Биохимия; Биотехнология (в том числе бионанотехнологии), Биоинформатика, Микробиология	Пороговый	Контрольные вопросы, собеседование, реферат.	Вопросы к зачету
		Повышенный	Контрольные вопросы, собеседование, реферат с презентацией, участие в обсуждении доклада.	
		Высокий	Контрольные вопросы, собеседование, реферат, обсуждение возможностей использования новых знаний в профессиональной деятельности.	
ПК-3 способность приобретать новые знания с использованием современных научных методов и владение ими на уровне , необходимом для решения задач, возникающих при выполнении профессиональных функций	Теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, бионанотехнологии, математической биологии, биоинформатики, микробиологии	Пороговый	Контрольные вопросы, собеседование, реферат.	Вопросы к зачету
		Повышенный	Контрольные вопросы, собеседование, реферат с презентацией, участие в обсуждении доклада.	
		Высокий	Реферат, обсуждение возможностей использования новых знаний в профессиональной деятельности.	
ПК-4 овладение опытом профессионального участия в научных дискуссиях, уме-	Навыки представления научных результатов по теме диссертационной	Пороговый	Контрольные вопросы, собеседование, реферат.	Вопросы к зачету

ние представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)	работы в виде отчетов и публикаций, навыки составления и подачи конкурсных заявок на финансирование научных работ в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии	Повышенный	Контрольные вопросы, собеседование, реферат с презентацией, участие в обсуждении доклада.	
		Высокий	Реферат, обсуждение возможностей использования новых знаний в профессиональной деятельности.	

2. Описание показателей и критериев оценивания уровня приобретенных компетенций на различных этапах их формирования

Код контролируемой компетенции	Критерии в соответствии с уровнем освоения ООП			Технологии формирования
	Пороговый (базовый) (удовлетворительно) 55-69 баллов	повышенный (хорошо) 70-84 баллов	высокий (отлично) 85-100 баллов	
ОПК-1	Знает теоретические и прикладные основы биотехнологии, методы исследования, приборы и оборудование.	Знает теоретические и прикладные основы биотехнологии, методы исследования, приборы и оборудование, современные направления исследований, способен к самостоятельной научной деятельности	Знает теоретические и прикладные основы биотехнологии, методы исследования, приборы и оборудование, направления исследований и научные достижения в России и за рубежом, способен самостоятельно осуществлять научную деятельность	Лекции и лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	Умеет применить научные и практические знания в профессиональной деятельности.	Умеет применить научные и практические знания в профессиональной деятельности, подобрать и освоить новые методы.	Умеет применить научные и практические знания в профессиональной деятельности, выбрать / модифицировать необходимые методы для решения научной задачи.	
	Владеет знаниями о современных методах исследования и информационно-коммуникационных технологиях.	Владеет современными методами исследований, научными приборами и оборудованием, информационно-коммуникационными технологиями.	Владеет информационно-коммуникационным и технологиями, современными методами исследований, способностью профессионально использовать научные приборы.	

ПК-1	Знает современные методы биотехнологии и молекулярной биологии.	Знает современные методы биотехнологии и молекулярной биологии, технические характеристики и назначение научных приборов и оборудования.	Знает современные методы молекулярной биологии, назначение, области применения, принципы работы научных приборов и оборудования.	Лекции и лабораторные занятия с использованием м активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	Умеет применить знания для проведения научных исследований по установленным методикам.	Умеет выбрать методику, модифицировать ее применительно к исследовательской задаче.	Умеет выбрать, модифицировать или разработать новую методику применительно к исследовательской задаче.	
	Владеет основными методами молекулярной биологии.	Владеет современными методами исследований в молекулярной биологии	Владеет современными методами молекулярной биологии, способностью модифицировать или разработать новый метод применительно к объекту и исследовательской задаче.	
ПК-2	Знает слабо современное состояние науки в области молекулярной биологии, знаком с общими положениями в биотехнологии	Знает современное состояние науки в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, бионанотехнологии, математической биологии,	Знает современное состояние науки в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, бионанотехнологии, математической биологии, биоинформатики	Лекции и лабораторные занятия с использованием м активных и интерактивных приёмов обучения. Самостоятельная работа.
	Умеет проводить экспериментальную работу,	Умеет Самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить работу	Умеет Самостоятельно формулировать конкретные задачи научных исследований и проводить углубленную их разработку	
	Владеет Методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных результатов,	Владеет Методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных результатов, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю): по одному из профилей	Владеет Методами планирования, подготовки, проведения НИР, анализа полученных результатов, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (профилю): молекулярная биология, биохимия, биотехнология (в том числе	

			и бионанотехнологии), биоинформатика, микробиология.	
ПК-3	Знает методы биотехнологических исследований и их использования в биотехнологических проектах	Знает методы биотехнологических исследований и их использования в биотехнологических проектах, углубления профессиональных знаний с помощью новых информационных и образовательных технологий.	Знает методологию поиска необходимой информации; - основные формы и методы научного познания; - фундаментальные основы биологических процессов на молекулярном уровне;	Лекции и лабораторные занятия с использованием мультимедиа и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа.
	Умеет использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации;	Умеет использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации; - анализировать и систематизировать информацию в области биотехнологии	умеет: использовать современные методы сбора, анализа и обработки научной информации; - анализировать и систематизировать информацию в области биотехнологии, интерпретировать данные литературы с учетом всех ограничений и особенностей использования методов	
	Владеет Методами работы с основными базами данных информации в области биотехнологии	Владеет Методами работы с основными базами данных информации в области биотехнологии навыками разработки исследовательских проектов	Владеет: Методами работы с основными базами данных информации в области биотехнологии навыками разработки исследовательских проектов, участия в других проектах, самостоятельной исследовательской работы,	
ПК-4	Знает слабо теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в биологии	Знает теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в некоторых областях биологии, биоинформатики, микробиологии	Знает теоретические основы технологий, используемых в современной научно-исследовательской практике в области молекулярной биологии, биохимии, биотехнологии, бионанотехнологии, математической биологии, биоинформатики, микро-	

			биологии	
	Умеет Проводить обработку результатов исследо- вания	Умеет Проводить обра- ботку результатов исследования	Умеет Проводить обработку результатов исследо- вания	
	Владеет методами биотехноло- гических исследова- ний и их использо- вания в рамках лабора- торных работ	Владеет методами биотех- нологических ис- следований с ис- пользованием Ин- тернет- ресурсов	Владеет Навыками использо- вания биологических Интернет- ресурсов	

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы и шкалы их оценивания

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля знаний

1. Спектрофотометрический и рентгеноструктурный анализы
2. Методы генной инженерии
3. Векторные молекулы.
4. Получение рекомбинантных ДНК.
5. Молекулярное клонирование.
6. Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот.
7. Амплификация нуклеиновых кислот.
8. Химический синтез олигонуклеотидов.
9. Секвенирование ДНК.
10. Секвенирование полных геномов.
11. История открытия и исследования нуклеиновых кислот (НК).
12. Физико-химические свойства НК. Пуриновые и пиримидиновые основания.
13. Уровни организации молекул НК Первичная, вторичная структура НК.
14. Виды рРНК (23-28 S, 16-18 S, 5S и 5,8 S) и их функции.
15. Информационная РНК как матрица для специфического биосинтеза белков.
16. Репликация. Механизмы регуляции репликации. Репликация кольцевых форм ДНК.
17. Транскрипция. Механизмы регуляции транскрипции.
18. Процессинг нуклеиновых кислот
19. Анализ экспрессии генов
20. Методы получения трансгенных организмов

Темы рефератов

1. История открытия и исследования нуклеиновых кислот.
2. Строение эукариотических генов.
3. Организация генов в хромосоме: структура хроматина.
4. Транскрипция ДНК, ее компоненты.
5. РНК -полимераза и промотор.
6. Трансляция, ее этапы, функция рибосом.
7. Генетический код и его свойства.
8. Репликация ДНК и ее генетический контроль.
9. Рекомбинация, ее типы и модели.
10. Механизмы репарации ДНК.
11. Взаимосвязь процессов репликации, рекомбинации и репарации.
12. Природа генетического материала. Особенности строения генетического материала про- и эукариот.

13. Основы генной инженерии. Механизм генных мутаций, генетический контроль. 14. Ферменты рестрикции и модификации.
14. 14.Выделение и клонирование генов.
15. 15.Векторы для молекулярного клонирования.
16. Принципы конструирования рекомбинантных ДНК и их введения в реципиентные клетки.

Критерии и показатели, используемые при оценивании реферата

Критерии	Показатели
1.Новизна реферированного текста Макс. - 2 балла	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы Макс. - 4 балла	- соответствие плану тематике реферата; - соответствие содержания теме и плану реферата; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - умение работать с литературой, систематизировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников Макс. - 2 балла	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
4. Соблюдение требований к оформлению Макс. - 1 балл	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления (выделение абзацев, графический материал, рисунки).
5. Грамотность Макс. - 1 балл	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов (кроме общепринятых); - литературный стиль.

Вопросы к зачету

1. Организация генов в хромосоме: структура хроматина.
2. Транскрипция ДНК, ее компоненты.
3. РНК -полимераза и промотор.
4. Трансляция, ее этапы, функция рибосом.
5. Генетический код и его свойства.
6. Репликация ДНК и ее генетический контроль.
7. Рекомбинация, ее типы и модели.
8. Механизмы репарации ДНК.
9. Взаимосвязь процессов репликации, рекомбинации и репарации.
10. Получение рекомбинантных ДНК.

11. Молекулярное клонирование.
12. Молекулярная гибридизация нуклеиновых кислот.
13. Амплификация нуклеиновых кислот.
14. Химический синтез олигонуклеотидов.
15. Секвенирование ДНК.
16. Основы генной инженерии. Механизм генных мутаций, генетический контроль.
17. Ферменты рестрикции и модификации.
18. Выделение и клонирование генов.
19. Методы изучения экспрессии генов
20. Векторы для молекулярного клонирования.
21. Принципы конструирования рекомбинантных ДНК и их введения в реципиентные клетки.
22. Метод электронной микроскопии. Приборы. 28. Метод электрофореза белков. Приборы.
23. Методы хроматографического анализа. Приборы. 30. Сущность и возможности электронной микроскопии.
24. Особенности изучения ферментативной активности
25. Основные статистические показатели, используемые при анализе результатов исследования.
26. Корреляционный и регрессионный анализ результатов исследований. 40. Графическое оформление результатов исследования.
27. Правила написания научной статьи.
28. Соблюдение авторских прав и правила цитирования.
29. Библиографический список и требования к его оформлению.

Критерии оценки знаний на зачете

Оценка «зачтено» выставляется аспиранту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения, сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой;

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на лабораторных занятиях.

Оценка «не зачтено» Выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Отсутствует целостное представление о взаимосвязях, компонентах, сущности вопроса.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Основным критерием оценки знаний аспиранта по дисциплине «Методы научных исследований в биотехнологии» является уровень формирования компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО. Процедура оценивания знаний включает установление способности аспиранта самостоятельно работать с учебной, методической и научной литературой (в том числе зарубежной); свободно владеть специальной терминологией; уметь критически анализировать информацию; применять изучаемые методы на лабораторных занятиях; интерпретировать и анализировать полученные результаты, делать обоснованные выводы. Аспирант должен понимать прикладные аспекты изучаемых вопросов, мотивировать и защищать свою точку зрения.

Промежуточная аттестация аспиранта проводится по результатам проверки на зачете уровня усвоения им учебной дисциплины. Зачет проводится в устной форме. Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения аспирантов не позднее, чем за месяц до сдачи его.

На зачете от аспиранта требуется ответить на вопросы, состоящие из двух частей – теоретической («на знание») и практической («на умение»). Если такое деление не содержится в самой формулировке вопроса, то подразумевается, что аспирант готов показать на конкретном примере прикладное значение теоретического положения, которое он освещает в соответствии с вопросом экзаменационного билета. Таким образом, любой ответ должен в обязательном порядке содержать две составляющие: а) изложение теоретических положений разделов дисциплины и б) фактические примеры связи теоретических положений с практическими вопросами агрономии и охраны окружающей среды.

Написание реферата учитывается преподавателем в балльно-рейтинговой системе оценки. При этом аспирант должен продемонстрировать глубокое знание вопроса, изложенного в реферате, и быть готовым поддержать дискуссию с преподавателем по теме работы.

Качество полученных аспирантом знаний осуществляется с применением дифференцированной балльной оценки. Максимально за работу по освоению дисциплины аспирант может набрать 100 баллов.

При этом действует следующая дифференцированная шкала балльной оценки:

Типовая балльная оценка	0-54	5 5	70-84	85-100
зачет	Незачтено	Зачтено		

Перечень видов аттестации:

Основные баллы:

1. Посещение лекционных занятий – до 6баллов,
2. Выполнение заданий на лабораторных занятиях, отчет по лабораторной работе – до 24балла,
3. Реферат – до 10баллов.
4. Собеседование по модулям – до 10баллов

Дополнительные баллы:

За активную работу (активные формы обучения, самостоятельная работа, изучение научных работ на иностранных языках) – до 30баллов, Поощрительные (участие в конкурсах, конференциях и др.) – до 20

Лист регистрации изменений

№ изме- нения	Текст изменения	Протокол заседания Уче- ного совета университета	
		№	Дата
1	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты ОПОП в части включения лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем, ЭБС	13	27.08.2020
2	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты ОПОП в части практической подготовки обучающихся (Приказ Минобрнауки России N 885, Минпросвещения России N 390 от 05.08.2020 «О практической подготовке обучающихся» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59778); лицензионного программного обеспечения, информационных справочных систем, ЭБС	1	24.09.2020
3	Внесены изменения и дополнения в структурные компоненты ОПОП (рабочие программы, ФОС и др.) в соответствии с ежегодным обновлением в части современных профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий) информационных справочных систем, ЭБС.	10	03.06.2021г.

Приказ Минобрнауки России N 885, Минпросвещения России N 390 от 05.08.2020 "О практической подготовке обучающихся" (вместе с "Положением о практической подготовке обучающихся") (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59778)

С 1 июля 2020 г. вступили в силу положения Федерального закона от 02.12.2019 N 403-ФЗ, предусматривающие изменения в сфере образования (в том числе, вместо понятия "практика" вводится понятие "практическая подготовка" и закрепляются требования к организации практической подготовки обучающихся).

Практическая подготовка представляет собой форму организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

В целях реализации норм закона утверждено Положение о практической подготовке обучающихся, а также разработана примерная форма договора, заключаемого между образовательной организацией, и организацией, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы.

Образовательная деятельность в форме практической подготовки организуется:

в ходе реализации учебных дисциплин (модулей), предусмотренных учебным планом путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

при проведении практики путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Обеспечение обучающихся проездом к месту организации практической подготовки и обратно, а также проживание их вне места жительства в указанный период осуществляется в порядке, установленном локальным нормативным актом образовательной организации.

Практическая подготовка обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Признаются утратившими силу приказы Министерства образования и науки Российской Федерации:

от 27 ноября 2015 г. N 1383 "Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 декабря 2015 г., регистрационный N 40168);

от 15 декабря 2017 г. N 1225 "О внесении изменений в Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. N 1383" (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 января 2018 г., регистрационный N 49637).

Пункт **«Введение»** изложить в следующей редакции:

Программа научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук является неотъемлемой частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки кадров высшей квалификации и ориентирована на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Организация научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук) в

ФГБОУ ВО Орловский ГАУ осуществляется в соответствии с требованиями, изложенными в следующих законодательно-нормативных документах:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России N 885, Минпросвещения России N 390 от 05.08.2020 "О практической подготовке обучающихся" (вместе с "Положением о практической подготовке обучающихся") (Зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020 N 59778);
- Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 Биологические науки (Приказ Минобрнауки России от 30.07.2014 № 871) (ред. от 30.04.2015),
- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно- педагогических кадров в аспирантуре (Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 № 1259 (с изменениями и дополнениями от 5 апреля 2016 г., 17 августа 2020 г.),
- Нормативные локальные акты ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», регламентирующие образовательную деятельность.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается ФГБОУ ВО Орловский ГАУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации. Выбор мест прохождения практики для обучающихся с ОВЗ осуществляется с учетом состояния здоровья, требований их доступности для данной категории обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. Индивидуальная программа реабилитации инвалида выдается федеральным государственным учреждением медико-социальной экспертизы. Инвалид или лицо с ОВЗ предоставляют рекомендации медико-социальной экспертизы, индивидуальную программу реабилитации при приеме на обучение в университет по своему усмотрению.