



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет агрономии и биотехнологии
Кафедра генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке
и инновационному развитию



С.Л. Белопухов

«30» августа 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

для подготовки кадров высшей квалификации
ФГОС ВО

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность программы: Генетика

Год обучения: - 2

Семестр обучения: - 4

Язык преподавания - русский

Москва, 2018


Авторы рабочей программы: Пыльнев В.В., д-р. биол. наук профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» июля 2018 г.


Рабочая программа предназначена для реализации Блока 2 «Практики», Б2.В.02 «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» аспирантам очной и заочно формы обучения.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014г. N870 и зарегистрированного в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33680.

Программа обсуждена на заседании кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства 25 июля 2018 г., протокол 512

Зав. кафедрой Пыльнев В.В., д-р. биол. наук профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  (подпись)

«25» июля 2018 г.

Рецензент Тараканов И.Г., д-р. биол. наук профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)  (подпись)

Проверено:

Начальник учебно-методического отдела
Управления подготовки кадров
высшей квалификации

 С.А. Дикарева
(подпись)

Согласовано:

И.о. декана факультета агрономии и биотехнологии
Леунов В.И., д-р с.-х. наук, профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

« 28 » июль 2018 г.

Зам. декана по практике и научной работе факультета агрономии и биотехнологии


(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

« 28 » июль 2018 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета агрономии и биотехнологии протокол от 28.06 № 12

Секретарь ученого совета факультета
Заренкова Н.В, к.с.-х.наук, доцент


(подпись)

« 28 » июль 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией факультета агрономии и биотехнологии протокол № 1 от « 28 » июль 2018 г.

Руководитель программы аспирантуры Пыльнев В.В., д. б. н., профессор
 « 28 » июль 2018 г.

Председатель учебно-методической комиссии Милюкова Н.А., к.б.н., доцент
 « 28 » июль 2018 г.

Заведующий кафедрой Пыльнев В.В., д-р. биол. наук профессор
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

« 28 » июль 2018 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ

 Л.Л.Иванова
(подпись)

Содержание

АННОТАЦИЯ	5
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ АСПИРАНТОВ.....	6
2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ.....	6
3. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ...	7
4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПО ИТОГАМ ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ	7
5. ВХОДНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ ПРОХОЖДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ.....	10
6. ФОРМАТ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ	10
7. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ	10
7.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ ПО ВИДАМ РАБОТ	11
7.2 СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ.....	12
7.3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ И НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ.....	14
8. ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	15
9. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	18
9.1 ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	18
9.2 ПЕРЕЧЕНЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	18
9.3 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»	19
9.4 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА	19
9.5 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ	19
9.5.1 ТРЕБОВАНИЯ К АУДИТОРИЯМ (ПОМЕЩЕНИЯМ, МЕСТАМ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ.....	20
9.5.2 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ	20

Аннотация

Научно-исследовательская практика для подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – аспирантов) университета является составной частью основной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО – программы аспирантуры) и представляет собой одну из форм организации учебного процесса профессионально-практической подготовки аспирантов по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки**, направленности программы **Генетика** в подразделениях университета – включая лаборатории кафедры генетики, селекции и семеноводства, Центр молекулярной биотехнологии, Полевая опытная станция и в сторонних организациях: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственных биотехнологий», ФГБНУ «Владимирский НИИСХ», ФГБНУ «Всероссийский Центр карантина растений», ООО «Сингента», ФГБНУ «Федеральный исследовательский Центр «Немчиновка», ФГБУН «Институт общей генетики имени Н.И. Вавилова».

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

Форма контроля – зачет.

По итогам проведения научно-исследовательской практики аспирант оформляет отчет, который представляет руководителю практики и на защиту комиссии. Ознакомившись с отчетом и ответами аспиранта на вопросы, члены комиссии выставляют ему зачет.

Руководителями научно-исследовательской практики назначаются научные руководители аспирантов (и/или представитель сторонней организации).

1. Общие положения по научно-исследовательской практике аспирантов

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) (далее по тексту – Научно-исследовательская практика) является обязательной для освоения аспирантами и включена в вариативную часть основной профессиональной образовательной программы высшего образования ОПОП ВО уровня подготовки кадров высшей квалификации направления подготовки **06.06.01 Биологические науки**, направленность программы: **Генетика**.

Практика представляет собой вид практической деятельности по реализации профессионально-практической подготовки аспирантов, включающий приобретение умений и навыков по выбранному направлению научных исследований.

Научно-исследовательская практика проводится в подразделениях университета – включая лаборатории кафедры генетики, селекции и семеноводства, Центр молекулярной биотехнологии, Полевая опытная станция и в сторонних организациях: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственных биотехнологий», ФГБНУ «Владимирский НИИСХ», ФГБНУ «Всероссийский Центр карантина растений», ООО «Сингента», ФГБНУ «Федеральный исследовательский Центр «Немчиновка», ФГБНУ «Институт общей генетики имени Н.И. Вавилова», обладающих необходимым кадровым и научно-технологическим потенциалом.

Объем, продолжительность и сроки прохождения практики определяются учебным планом и календарным учебным графиком.

Программа научно-исследовательской практики аспирантов регламентирует содержание, порядок и формы прохождения практики.

2. Цель и задачи научно-исследовательской практики

Целью прохождения научно-исследовательской практики является закрепление способностей, навыков и умений к самостоятельным научным исследованиям в области генетики с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Задачи научно-исследовательской практики:

- получить и развить определенные практические владения самостоятельной научно-исследовательской деятельностью;

- выработать умения грамотно излагать результаты научных исследований и способность аргументировано защищать и обосновывать полученные результаты;

- освоить методы и приемы специальных наблюдений в заданной профессиональной деятельности (гидрометеорологических, агрометеорологических), статистической обработки параметров с применением программных средств;

- освоить методики полевых (маршрутных) наблюдений при осуществлении конкретного научного исследования, первичной обработки полученной информации; проводить обобщение экспериментальных данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники и др.

3. Организация научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика аспирантов проводится в подразделениях университета - в подразделениях университета – включая лаборатории кафедры генетики, селекции и семеноводства, Центр молекулярной биотехнологии, Полевая опытная станция и в сторонних организациях: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственных биотехнологий», ФГБНУ «Владимирский НИИСХ», ФГБНУ «Всероссийский Центр карантина растений», ООО «Сингента», ФГБНУ «Федеральный исследовательский Центр «Немчиновка», ФГБУН «Институт общей генетики имени Н.И. Вавилова», обладающих необходимым кадровым и научно-технологическим потенциалом.

Трудоёмкость научно-исследовательской практики составляет 216 акад. час. или 6 ЗЕТ, продолжительность и время проведения практики – проводится на втором году обучения аспирантов.

Период прохождения аспирантами научно-исследовательской практики совпадает со сроками, устанавливаемыми учебным планом обучения аспирантов.

База научно-исследовательской практики определяется в соответствии со следующими требованиями:

– возможностью сформировать профессиональные научные знания, умения и навыки в области использования агроэкосистем, как об антропогенно-измененном пространстве природной среды, в котором нарушается нормальное функционирование природных компонентов и их проявление;

– возможностью сформировать на практике научные представления об особенностях развития растительного компонента и его отклике на воздействия природных факторов, как основы существования культурных растительных сообществ в различных географических и климатических зонах.

Руководителем научно-исследовательской практики является научный руководитель аспиранта (и/или представитель сторонней организации), совместно с которым аспирант формирует индивидуальный план прохождения практики. Форма контроля - зачет.

4. Планируемые результаты по итогам прохождения научно-исследовательской практики

Прохождение научно-исследовательской практики направлено на формирование у аспирантов универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, представленных в таблице 1.

Промежуточная аттестация аспирантов проводится в форме **зачета**.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по научно-исследовательской практике, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО - программы аспирантуры

№ п/п	Код компетенции	Содержание формируемых компетенций	В результате изучения дисциплины (модуля) обучающиеся должны:		
			знать	уметь	владеть
1	ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	современные информационно-коммуникационные технологии, включая базы данных для применения в научно-исследовательской деятельности в области генетики	самостоятельно применять современные информационно-коммуникационные технологии в области генетики и самостоятельно проводить научно-исследовательскую деятельность	информационно-коммуникационными технологиями для решения задач научно-исследовательской деятельности в области генетики
2	ПК-1	ПК-1 – способностью проводить генетический анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генетики отдельного организма или популяции, грамотно планировать эксперимент личный и в группе и реализовывать его на практике;	основы генетического анализа, актуальные проблемы генетики, основы планирования эксперимента	проводить генетический анализ, ставить задачу исследования, планировать эксперимент	навыками генетического анализа, оценки современного состояния проблем генетики, основами планирования генетического эксперимента
3	ПК-2	ПК-2 – готовностью использовать знания современных достижений в области генетики и биотехнологии для разработки научно-методического обеспечения, подготовки и проведения курсов дисциплин бакалавриата, магистратуры, дополнительных программ об-	современные достижения в области генетики и биотехнологии, принципы разработки научно-методического обеспечения проведения дисциплин бакалавриата, магистратуры, дополнительных про-	анализировать современную научную информацию в области генетики и биотехнологии, разрабатывать научно-методическое обеспечение, подготовки и проведения курсов дисциплин бакалавриата, магистратуры, допол-	знаниями об основных современных достижениях в области генетики и биотехнологии, принципами проведения дисциплин бакалавриата, магистратуры, дополнительных программ образования

		разования.	грамм образования	нительных программ образования	
4	ПК-4	Способность проводить статистический анализ, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для генетики; реализовывать анализ на практике	основы современной статистической обработки и методы интерпретации полученных результатов исследований в области генетики	применять методы современной статистической обработки и интерпретации полученных результатов исследований, учитывая мировые достижения и отечественные задачи в области генетики	методами интерпретации полученных результатов исследований в области
5	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	современные научные достижения в области генетики российских и зарубежных исследователей	генерировать новые идеи для решения поставленных научных задач и применять их на практике	классическими и современными методами генетики для решения научно-исследовательских задач
	УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	применять современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках в получении современных знаний в области генетики	современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках для общения в процессе теоретической подготовки и при выполнении исследований в области генетики

5. Входные требования для прохождения научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика входит в состав основной образовательной программы высшего образования и учебного плана подготовки аспирантов по направлению подготовки **06.06.01 Биологические науки** по программе аспирантуры **Генетика**

Аспирант, приступивший к освоению практики, должен знать: основные принципы наследования признаков у эукариотических и прокариотических организмов; организацию генетического материала в клетках живых организмов; классические и современные методы генетики, генетической инженерии и принципы проведения генетических экспериментов. Уметь: планировать и ставить генетический эксперимент, критически анализировать информацию. Владеть: навыками сбора и обработки информации.

Знания, умения и навыки, полученные аспирантами при прохождении научно-исследовательской практики, необходимы при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности и написании научно-квалификационной работы (диссертации) по научной специальности **06.06.01 Биологические науки**, а также при осуществлении конкретного научного исследования.

6. Формат проведения научно-исследовательской практики

Формат проведения практики - стационарная/выездная.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются электронными и (или) печатными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Выбор мест прохождения практики для лиц с ограниченными возможностями здоровья должен учитывать состояние их здоровья и требования по доступности.

7. Содержание и структура научно-исследовательской практики

Научно-исследовательская практика состоит из: вводного инструктажа, контактных часов, выполнения программы практики, самостоятельной работы аспиранта, текущего и промежуточного контроля.

Содержание научно-исследовательской практики аспирантов определяется формированием требуемых ФГОС ВО универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. В ходе практики аспиранты:

- знакомятся с современными методиками проведения научных исследований в области генетики с использованием современных технических средств и информационных технологий в академических, отраслевых учреждениях и вузах под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников;

- посещают передовые НИИ и другие специализированные учреждения, занимающихся научными исследованиями в области генетики;
- участвуют в проведении лабораторных и полевых натурных исследованиях;
- осуществляют сбор и первичную обработку материалов, получают и проводят первичную обработку оперативной генетической информации и пр.;

Проделанную работу аспирант фиксирует в дневнике по научно-исследовательской практике.

К отчету аспирант подбирает соответствующий материал, характеризующий все этапы выполненной работы.

Научно-исследовательская практика аспиранта организуется в соответствии с Положением о научно-исследовательской практике аспирантов в университете, программой практики и включает основные разделы и этапы выполнения практики, общее задание на практику.

7.1. Распределение трудоемкости научно-исследовательской практики по видам работ

Общая трудоёмкость научно-исследовательской практики составляет 6 зач.ед. (216 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение учебных часов научно-исследовательской практики по видам работ

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Трудоемкость, часов
Общая трудоемкость по учебному плану	6,0	216
Вводный инструктаж (с заполнением журнала по охране труда и пожарной безопасности)		2
Знакомство с современными методами исследований, технологиями и оборудованием (структурные подразделения университета, НИИ, сторонние организации) с выездом на место практики или с приглашением ведущих специалистов по направлению		8
Контактные часы (работа руководителя практики с практикантом: получение практикантом индивидуального задания, посещение руководителем практиканта на месте практики, консультации по подготовке отчёта и т.д.)		10
Выполнение программы практики (работа на предприятии/ в организации/в НИИ; ведение дневника, составление отчёта, подготовка к защите отчёта)		157
Самостоятельная работа практиканта (работа в библиотеке; сбор, анализ, расчет полученных данных)		30
Вид контроля Зачет	0,25	9

7.2. Содержание и структура научно-исследовательской практики

Таблица 3

Структура научно-исследовательской практики

№ недели практики	Содержание этапов практики	Виды работы аспирантов	Объём, часов
Подготовительный этап			
1	Вводный инструктаж с заполнением журнала по охране труда, техники безопасности	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности	2
	Получение индивидуального задания, разработка программы научно-исследовательской практики	Рабочая программа	2
	Структура подразделения, знакомство с программой и объектами наблюдений, результатами деятельности за предыдущие годы. Встречи со специалистами-генетиками.	Ознакомительные экскурсии	8
Основной этап			
1-4	Знакомство с основными видами и формами генетического анализа (гибридологический, цитологический, цитогенетический, статистический), с методами оценки изучаемого материала, первичной документацией, системой отчетности и контроля информации: принципами, порядком и последовательностью составления научно-технических отчетов, обзоров и пояснительных записок.	Сбор, анализ и систематизация фактического материала	12
	Выполнение программы работ, наблюдений, анализов и учетов в период практики. Знакомство с современными методами исследований, технологиями и оборудованием, выполнение индивидуального исследовательского задания Обработка полученных данных, составление таблиц, рисунков, диаграмм и их анализ	Применение и использование современных методов и оборудования для анализа растительных объектов	150
	Проверка отчета руководителем практики	Отзыв руководителя	4
4	Защита отчета	Презентация	2
ИТОГО			216

Содержание научно-исследовательской практики по неделям
прохождения

Неделя 1

Краткое описание практики. Инструктаж по технике безопасности. Разработка программы и графика научно-исследовательской практики совместно с науч-

ным руководителем. Ознакомительная экскурсия в подразделении, НИИ, встречи со специалистами и ведущими учеными.

Формы текущего контроля: индивидуальный план работы аспиранта, график прохождения практики.

Неделя 1-4

Краткое описание практики. Анализ программы генетических исследований, объектов и применяемых методов, технического обеспечения проведения и постановки опытов. Оценка состояния учебно-методической базы и др.

Аналитические, расчетные и графические работы: обобщение и сравнительный анализ полученного первичного материала (устанавливаются закономерности, выявляются связи и др.).

Особенностью научно-исследовательской практики является ознакомление аспирантов с методами, направленными на изучение научных и практических аспектов генетики, используемых в сельскохозяйственной практике, растениеводстве, биотехнологии и селекции растений. Секвенирование ДНК. Современные методы секвенирования. Молекулярно-генетические методы диагностики. Масс-спектрометрия как метод анализа в молекулярной биологии. Электрофорез как метод анализа в молекулярной биологии. Аффинная хроматография. QTL-анализ и его применение. Идентификация генно-модифицированных источников. Применение биочипов. Типы ПЦР. Применение различных типов ПЦР для решения задач в области молекулярной биологии. Молекулярные механизмы иммунитета растений. Методы молекулярной генетики и их использование в селекции растений.

Составляют промежуточные выводы с краткой характеристикой объекта исследования и методов, которые применялись для изучения и т.п.

Формы текущего контроля: Заполнение дневника. Представление данных руководителю практики.

Неделя 4

Краткое описание практики. Обработка и систематизация полученного материала. Написание отчета, проверка и корректировка его руководителем практики.

Формы текущего контроля: Заполнение дневника. Корректировка их руководителем практики. Подготовка и оформление отчета.

7.3. Образовательные, научно-производственные и научно-исследовательские технологии, используемые на практике

Таблица 4

№ недели практики	Наименование используемых образовательных технологий
1	<i>По преобладающим методам и способам обучения:</i> индивидуальные, наглядные, мультимедийные. Анализ программы генетических исследований, объ-

	<p>ектов и применяемых методов, технического обеспечения проведения и постановки опытов. Оценка состояния учебно-методической базы и др.</p> <p><i>По основному методологическому подходу:</i> исследовательские, информационные. Ознакомление с методами, направленными на изучение научных и практических аспектов генетики, используемых в сельскохозяйственной практике, растениеводстве, биотехнологии и селекции растений. Секвенирование ДНК. Современные методы секвенирования. Молекулярно-генетические методы диагностики. Масс-спектрометрия как метод анализа в молекулярной биологии. Электрофорез как метод анализа в молекулярной биологии. Аффинная хроматография. QTL-анализ и его применение. Идентификация генно-модифицированных источников. Применение биочипов. Типы ПЦР. Применение различных типов ПЦР для решения задач в области молекулярной биологии. Молекулярные механизмы иммунитета растений. Методы молекулярной генетики и их использование в селекции растений. Работа с научной литературой.</p>
1-4	<p><i>По преобладающим методам и способам обучения:</i> индивидуальные, наглядные, проблемные, поисковые, исследовательские, компьютерные. Сбор, обработка, обобщение полученных данных с использованием современных методов анализа и вычислительной техники.</p> <p><i>По основному методологическому подходу:</i> компетентностные, исследовательские, информационные. Использование результатов мировых исследований в области генетики.</p>
4	<p><i>По преобладающим методам и способам обучения:</i> индивидуальные, наглядные, компьютерные. Аналитическое обобщение и сравнительный анализ полученного первичного материала.</p> <p><i>По основному методологическому подходу:</i> исследовательские, информационные. Обработка и систематизация полученного материала. Написание отчета, проверка и корректировка его руководителем от предприятия.</p>

8. Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств

Форма промежуточной аттестации и фонд оценочных средств, включает в себя:

- перечень универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников, в формировании которых участвует научно-исследовательская практика, и их «карты»
- задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов научно-исследовательской практики

Примерный перечень контрольных вопросов по разделам практики:

1. Основы гибридологического метода: выбор объекта, отбор материала для скрещиваний, анализ признаков, применение статистического метода.
2. Структурная организация генома эукариот. Классификация повторяющихся элементов генома. Семейства генов. Псевдогены. Регуляторные элементы генома.
3. Проблемы стабильности генетического материала. Типы структурных повреждений в ДНК и репарационные процессы.

4. Рекомбинация: гомологический кроссинговер, сайт-специфическая рекомбинация, транспозиции.
5. Модель ДНК Уотсона и Крика. Репликация ДНК и ее типы. Ферменты репликации.
6. Типы РНК в клетке (м-РНК, т-РНК, р-РНК). Транскрипция.
7. Генетический код и его свойства.
8. Строение гена эукариот: экзоны, интроны. Посттранскрипционные преобразования и-РНК у эукариот (процессинг, сплайсинг).
9. Понятие о генных векторах (плазмиды, вирусы). Способы получения рекомбинантной ДНК, методы клонирования генов. Прямые методы переноса генов (микроинъекция, электропорация, биобаллистика, с помощью липосом и т. д.).
10. Использование Ti-плазмид *A. tumefaciens* в качестве векторов в генной инженерии растений. Достижения в области трансгеноза у растений.
11. Наследование признаков при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов: комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-модификаторы, гены-супрессоры. Особенности наследования количественных признаков.
12. Влияние факторов внутренней и внешней среды на развитие признаков пола.
13. Явление сцепленного наследования. Характер расщепления в потомстве гибрида при независимом и сцепленном наследовании. Генетические карты хромосом. Особенности цитоплазматического наследования, отличия от ядерного.
14. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Влияние ядерных генов на проявление ЦМС. Использование ЦМС для получения гибридных семян. Молекулярные основы цитоплазматической наследственности.
15. Типы изменчивости. Основные типы мутаций и принципы их классификации.
16. Понятие о полиплоидии. Роль полиплоидии в эволюции и селекции. Работы Г.Д. Карпеченко по созданию *Raphanobrassica*. Анеуплоидия. Гаплоидия.
17. Межвидовые и межродовые гибриды. Особенности формы образования в потомстве отдаленных гибридов. Интрогрессия.
18. Система самонесовместимости у высших растений. Использование несовместимости в селекции растений.
19. Генетическая сущность инбридинга. Последствия инбридинга у перекрестноопыляющихся культур. Инбредный минимум.
20. Явление гетерозиса. Типы гетерозиса. Практическое использование гетерозиса у различных сельскохозяйственных растений. Использование цитоплазматической мужской стерильности, несовместимости, полиплоидии для получения гетерозисных гибридов.

21. Геномные библиотеки. Способы получения рекомбинантных молекул ДНК, методы клонирования генов.
22. Понятие о частотах генов и генотипов. Математические модели в популяционной генетике. Закон Харди-Вайнберга, возможности его применения.
23. Коэффициенты наследуемости и повторяемости, их использование в селекционном процессе.
24. Моносомный и нуллисомный анализ.
25. Генетически модифицированные организмы и риски их использования.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов научно-исследовательской практики.

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской практике

Зачет получает аспирант по итогам прохождения научно-исследовательской практики с представлением дневника и отчета о выполнении практики.

За время прохождения практики аспирант должен в полном объеме выполнить индивидуальный план практики, программу научно-исследовательской практики, подготовить отчет и ответить на вопросы членов комиссии.

Аспирант, не полностью выполнивший индивидуальный план практики, программу практики, не полностью представивший отчет - не получает зачет по практике.

Для повторной сдачи зачета аспирант в течение двух последующих недель устраняет рекомендованные комиссией недостатки и, получив допуск в Управлении подготовки кадров высшей квалификации, пересдает его комиссии.

Аспиранты, не выполнившие программу научно-исследовательской практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, с оформлением соответствующего приказа.

Аспиранты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие «не зачтено» по результатам прохождения научно-исследовательской практики, считаются имеющими академическую задолженность, ликвидировать которую необходимо в следующую промежуточную аттестацию. Аспиранты, не ликвидировавшие академическую задолженность, отчисляются из Университета как имеющие академическую задолженность.

Зачет по научно-исследовательской практике приравнивается к зачетам по дисциплинам теоретического обучения и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспирантов.

9. Ресурсное обеспечение

Для проведения научно-исследовательской практики необходимые материалы предоставляются аспиранту исходя из плана научно-исследовательской работы.

Разрабатывается индивидуальный план работы аспиранта, программа и методика исследований.

9.1. Перечень основной литературы

1. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т.3 Биотехнология селекции растений. Клеточная инженерия / науч. ред. А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. Минск: Беларус. навука, 2012, 489 с.
2. Жученко, А.А. Генетика / А.А. Жученко, Ю.Л. Гужов, В.А. Пухальский / Ред. А. А. Жученко. - М. : КолосС, 2006. – 480 с.
3. Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции / С.Г. Инге-Вечтомов / - 2-е изд. – Санкт-Петербург : Издательство Н-Л, 2010. – 718 с. : ил. – Библиогр.: с. 686.
4. Лутова, Л.А. Генетика развития растений / Л.А. Лутова, Н.А. Проворов, О.Н. Тиходеев; Ред. С.Г. Инге-Вечтомов / – СПб: Наука, 2000. – 539 с.
5. Пухальский, В.А. Введение в генетику / В.А. Пухальский / Учебное пособие, Инфра-М, 2015, 224 с.
6. Смиряев, А.В. Генетика популяций и количественных признаков / А.В. Смиряев, А.В. Кильчевский / Международная ассоц. «Агрообразование». – Москва: КолосС, 2007. – 269 с.

9.2 Перечень дополнительной литературы

1. Алиханян, С.И. Общая генетика. Алиханян С.И., Акифьев А.П., Чернин Л.С М.: Высшая школа, 1985.
2. Добжанский, Феодосий. Генетика и происхождение видов / Феодосий Добжанский, И.А. Захаров-Гезехус, пер. с англ. к.б.н. Е. Ю. Гупало / - Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований : R&C Dynamics, 2010. – 383 с.
3. Кильчевский, А.В. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т.1 Общая генетика / науч. ред. А.В. Кильчевский, Л.В. Хотылева. Минск : Беларус. навука, 2012. – 476 с.
4. Жимулев, И.Ф. Общая и молекулярная генетика / И.Ф. Жимулев/ 2007. Новосибирск; Изд-во Новосибирского университета
7. Молекулярная биология клетки: В 3-х томах. С задачами Джона Уилсона и Тима Ханта / Б. Альбертс [и др.]. - Москва : R&C Dynamics [НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика"]; Ижевск: Ин-т компьютерных исслед. - 2013.
5. Примроуз, С. Геномика. Роль в медицине. М: Бином. Лаб. знаний. 2004.
- Сингер М., Берг П. Гены и геномы. М. : Мир, 1998.
6. Фалер, Дж. Молекулярная биология клетки. М: Бином-Пресс. 2006.
7. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия. Издательство: Бином. Лаборатория знаний, 2014, 328 с.

9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://plantgen.com> – сайт кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
2. www.cnsheb.ru – сайт центральной научной сельскохозяйственной библиотеки
3. www.timacad.ru – сайт Российского государственного аграрного университета – МСХА имени К.А. Тимирязева, журнал «Известия ТСХА, центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова
4. <http://molbiol.ru> – интернет-портал по классической и молекулярной биологии
5. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov> – портал по биологической, генетической, биотехнологической информации (National Center for Biotechnology Information)
6. http://www.rusbiotech.ru/data_base – база данных Русбиотех
7. <http://www.biotechnologie.de/> – Германская информационная платформа по биотехнологии
8. <http://rosalind.info/problems/locations/> – он-лайн система для обучения биоинформатике.
9. <http://molbio.ru> – база данных по аллелям полиморфных локусов ДНК

9.4 Перечень информационных технологий

Рекомендуются следующие программные продукты: БД MS Access.

Могут быть использованы информационные, справочные и поисковые системы: Rambler, Яндекс и др.

9.5 Описание материально-технической базы

Для проведения научно-исследовательской практики необходимое материально-техническое обеспечение и материалы предоставляются аспиранту в местах проведения практики исходя из индивидуального плана. Предварительно разрабатывается индивидуальный план работы аспиранта, программа исследований и методики анализов, наблюдений и учетов.

Для реализации программы научно-исследовательской практики аспирантов с учетом конкретного научного исследования перечень материально-технического обеспечения включает:

1. лабораторию для выполнения экспериментальной работы;
2. компьютерные классы с доступом в Интернет;
3. программное обеспечение Microsoft Office, Microsoft FrontPage;
4. средства, обеспечивающие передачу аудиовизуальной информации.

Кафедра и лаборатория располагают учебными и научными приборами и инструментами, необходимые для проведения научной практики.

9.5.1. Требования к лабораториям, центрам (помещениям, местам) для проведения научно-исследовательской практики

Для проведения научно-исследовательской практики необходимы: стандартно оборудованные лекционные аудитории или аудитории, оборудованные для проведения интерактивных лекций, включающие: видеопроектор, настен-

ный экран, компьютерный класс, другое оборудование специализированного назначения.

9.5.2 Требования к специализированному оборудованию

Проведение научно-исследовательской практики осуществляется с использованием ламинар-боксов, световых камер для выращивания растительного материала, вытяжных шкафов, центрифуг, термостатов, сушильных шкафов, микроскопов, спектрофотометра, аналитических весов, оборудование для химических анализов, автоматических пипеток и др.

Авторы рабочей программы:

Пыльнев В.В., д. биол. наук профессор



(подпись)

РЕЦЕНЗИЯ

на программу Б2.В.02(П) «Научно-исследовательская практика» для подготовки аспирантов по направлению 06.06.01 Биологические науки по программе аспирантуры Генетика (квалификация (степень) выпускника - «Исследователь. Преподаватель-исследователь»)

Тараканов Иван Германович (далее по тексту рецензент), провел рецензию рабочей программы по дисциплине «Научно-исследовательская практика» для подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 06.06.01 Биологические науки программе аспирантуры Генетика, разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства (разработчик – д.б.н., профессор Пыльнев В.В.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная программа Б2.В.02(П) «Научно-исследовательская практика» для подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, программа аспирантуры Генетика (квалификация (степень) выпускника – «Исследователь. Преподаватель-исследователь») (далее по тексту Программа НИ) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 Генетика.
2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемым к программе НИП в соответствии с ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации).
3. Представленная в Программе актуальность НИП в рамках реализации ОПОП ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) не подлежит сомнению – НИ включена в учебный план подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, программа аспирантуры Генетика (учебный цикл Б 2 – Практика, Б2.В.02(П)«Научно- исследовательская практика»).
4. Представленные в Программе цели НИ соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) направления подготовки 06.06.01 Биологические науки.
5. В соответствии с Учебным планом и Программой за «Научно-исследовательская практика» аспирантов закреплены 1 универсальная, 3 общепрофессиональные и 2 профессиональные компетенции. Организация НИ и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.
6. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях «знать», «уметь», «владеть» соответствуют специфике и содержанию НИ и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
7. Содержание «Научно-исследовательская практика» НИП аспирантов, представленное в Программе, соответствует требованиям «Положения об

- основной образовательной программе высшего профессионального образования Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»», принятого Ученым советом Университета 29.09.2014 г., протокол № 1.
8. Общая трудоёмкость НИП аспирантов составляет 6 зачётных единиц (216 часов), что соответствует Учебному плану подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, программа аспирантуры кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства.
 9. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и содержании НИП аспирантов соответствует действительности.
 10. Представленная программа предполагает применение современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике НИП аспирантов.
 11. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы аспирантов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 06.06.01 Биологические науки.
 12. Представленные и описанные в Программе формы НИП аспирантов соответствуют специфике направления подготовки и требованиям к выпускникам.
 13. Учебно-методическое обеспечение НИП аспирантов представлено основной литературой (включающей базовые учебники) и дополнительной литературой и соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки.
 14. Материально-техническое обеспечение НИП аспирантов соответствует специфике и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.
 15. Методические рекомендации аспирантам и методические рекомендации преподавателям по организации НИП аспирантов дают представление о специфике НИП и соответствуют требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание программы «Научно-исследовательская практика» для подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 06.06.01 Биологические науки, программе аспирантуры Генетика (квалификация (степень) выпускника – «Исследователь».

Преподаватель-исследователь»), разработанной проф. Пыльневим В.В. соответствует требованиям ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации), современным требованиям экономики, рынка труда, профессиональным стандартам: «Преподаватель» и «Научный сотрудник», и позволят при ее реализации успешно обеспечить заявленных компетенций.

Рецензент: Тараканов И.Г., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой физиологии растений РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязев»,


« 25 » июль 2018 г.