

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. начальника Управления
подготовки кадров высшей
квалификации

С.А. Дикарева
"27" 09 2019 г.

**Лист актуализации
программы практики
«Практика по получению профессиональных умений опыта
профессиональной деятельности (научно-исследовательская
практика)» и фонда оценочных средств по программе практики на
2019/2020 учебный год**

для подготовки кадров высшей квалификации
по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки
направленность программы: Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Программа практики «Практика по получению профессиональных умений
опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская
практика)» и Фонд оценочных средств не претерпели изменений,
пересмотрены и одобрены на заседании кафедры биотехнологии
протокол от «04» сентября 2019 г. № 1

И.о.заведующего кафедрой Е.А. Калашникова

СОГЛАСОВАНО:

Председатель учебно-методической комиссии факультета агрономии и
биотехнологии, доктор с.-х. наук, Лазарев Н.Н. Лазарев Н.Н.

протокол заседания УМК от «27» 09 2019 г. № 8

Начальник учебно-методического отдела
подготовки кадров высшей квалификации УПК ВК
С.А. Дикарева



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

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: Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)

Год обучения: - 2

Семестр обучения: - 4

Язык преподавания - русский

Москва, 2018

Автор рабочей программы: Калашникова Е.А., д.б.н, проф
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«02» 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. N871 и зарегистрированного в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33680.

Программа обсуждена на заседании кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства

И.о.зав. кафедрой Пыльнев В.В., д.б.н, проф
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«02» 2018 г.

Рецензент Тараканов И.Г., д.б.н, проф
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Проверено:

Начальник учебно-методического отдела
Управления подготовки кадров
высшей квалификации

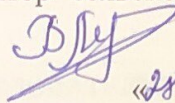
(подпись)

С.А. Дикарева

Согласовано:

И.о.декана факультета: Леунов В.И., доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«28» 08 2018 г.

Зам. декана по практике и научной работе факультета агрономии и биотехнологии Чуксин И.С.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

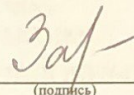


(подпись)

«28» 08 2018 г.

Программа обсуждена на заседании Ученого совета факультета агрономии и биотехнологии протокол от 28.08.18 № 13

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

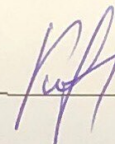


(подпись)

«28» 08 2018 г.

Программа принята учебно-методической комиссией факультета агрономии и биотехнологии протокол № 15 от «1» августа 2018 г.

Руководитель программы аспирантуры Е.А. Калашникова, проф.



Председатель учебно-методической комиссии



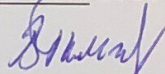
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«8» 08 2018 г.

И.о. зав. кафедрой Пыльнев В.В., д.б.н., профессор

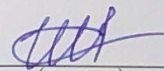
(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

«28» 08 2018 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



(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

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) является составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (ОПОП ВО – программы аспирантуры). Она представляет собой одну из форм организации учебного процесса профессионально-практической подготовки аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 – Биологические науки, направленность программы: Биотехнология (в том числе бионанотехнологии). Практика проводится в подразделениях университета, а также в сторонних организациях (кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, Центр молекулярной биотехнологии, Полевой опытной станции, Институт физиологии растений РАН, ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Институт общей генетики, главный ботанический сад им Н.В. Цицина и др.) обладающих необходимым кадровым и научно-технологическим потенциалом.

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: Биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

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 (кафедра генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, Центре молекулярной биотехнологии), а также в сторонних организациях (Институт физиологии растений РАН, ВНИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Институт общей генетики, Главный ботанический сад им Н.В. Цицина и др.), 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 биотехнологии растений 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 проведения эксперимента в области биотехнологии растений, статистической обработки параметров с применением программных средств;
- освоить методики проведения исследований по биотехнологии растений *in vitro* при осуществлении конкретного научного исследования, первичной обработки полученной информации; проводить обобщение эксперимен-

тальных 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 лаборатории кафедры генетики, биотехнологии, селекции и семеноводства, Центра молекулярной биотехнологии, на Полевой опытной станции, а также в сторонних организациях – в подразделениях ВНИИСБ, ГБС РАН, ИФР РАН, ИОГЕН РАН и др.

Трудоёмкость научно-исследовательской практики составляет 216 акад. час. или 6 зач.ед, 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 биотехнологии растений для получения генетически модифицированных организмов. Клонирования ценных и исчезающих растений, проведения маркерной селекции, получение веществ вторичного синтеза и др.;

- возможностью сформировать на практике научные представления об особенностях развития изолированных растительных клеток растений *in vitro* и зависимости этих процессов от условий культивирования, видо- и сортоспецифичности ответной реакции клеток на условия культивирования.

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;	Основные методы и технологии для проведения самостоятельных научных исследований в области биотехнологии	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методы биотехнологии и информационно-коммуникационные технологии	Способностью самостоятельно проводить научные изыскания
2	ПК-1	умение проводить биотехнологические исследования с биологическими объектами, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для АПК	Объект и методы исследований для проведения биотехнологических работ	проводить биотехнологические исследования с биологическими объектами, самостоятельно ставить задачу исследования наиболее актуальных проблем, имеющих значение для АПК	Методами биотехнологии, отбирать объекты исследований для проведения научных изысканий в области биотехнологии
3	ПК-2	грамотно планировать эксперимент, осуществлять его на практике, готовность изучать научную информацию, отечественный и зарубежный опыт по основным направлениям исследований в области биотехнологии	Цели и задачи эксперимента, основную научную отечественную и зарубежную литературу по тематике исследований	грамотно планировать эксперимент, осуществлять его на практике, готовность изучать современную информацию, отечественный и зарубежный опыт по основным направлениям исследований в области биотехнологии	Мышлением для планирования эксперимента, определения целей и задач исследований, владеть знаниями в области биотехнологии, полученный российскими и зарубежными учеными
4.	УК-1	способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений в области биотехнологии для	Основные достижения в области биотехнологии для	Критически анализировать и оценивать современные науч-	Методами анализа и оценки современных научных дост-

		учных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	разработки стратегии научных исследований	ные достижения в области клеточной и генной инженерии	тижений в области биотехнологии растений и животных
5	УК-2	способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Историю развития биотехнологии в России и зарубежом	осуществлять комплексные исследования в области генной и клеточной инженерии растений и животных	Знаниями в области истории развития биотехнологии, для осуществления комплексных исследований
6	УК-5	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Основные принципы планирования эксперимента и методы анализа полученных результатов	планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Методами биотехнологии для решения запланированных экспериментальных работ по теме диссертации

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, программе аспирантуры Биотехнология (в том числе бионанотехнологии).

Аспирант, приступивший к освоению практики, должен знать основные методы научно-исследовательской деятельности; владеть навыками сбора, обработки и анализа биотехнологической информацией; владеть навыками выбора методов и средств решения задач исследования.

Для успешного прохождения практики необходимы знания и умения по предшествующим дисциплинам: «Планирование и статистический анализ экспериментов в области биотехнологии (в том числе бионанотехнологии)», «Методы исследований в области биотехнологии (в том числе бионанотехнологии)», «Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)», «Основы биотехнологии», «Селекция и семеноводство» в объеме программы высшего профессионального образования.

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 03.01.06 - Биотехнология (в том числе бионанотехнологии)», 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 биотехнологии с использованием современных технических средств и информационных технологий в академических, отраслевых учреждениях и вузах под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников;

- посещают передовые НИИ, подразделения РАН и другие специализированные учреждения, занимающихся биотехнологическими исследованиями;

- участвуют в проведении лабораторных и полевых натурных исследованиях;

- осуществляют сбор и первичную обработку данных, получают и проводят первичную обработку научной литературы по теме исследований.

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	Зачет-ных единиц	Трудоем-кость, 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 предпри-		157

ятии/ в организации/в НИИ; ведение дневника, составление отчёта, подготовка к защите отчёта		
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

№ неде- ли прак- тики	Содержание этапов практики	Виды работы аспирантов	Объём, ча- сов
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-биотехнологами.	Ознакомительные экскурсии	8
Основной этап			
1-4	Знакомство с основными методами и технологиями биотехнологических процессов, с научными публикациями по теме исследований, принципами, порядком и последовательностью составления научно-технических отчетов, обзоров и пояснительных записок. Порядком проведения научных исследований и анализ полученных результатов.	Сбор, анализ и систематизация фактического материала	12
	Выполнение программы работ, наблюдений, анализов и учетов в период практики. Работа с научной литературой по теме диссертации, первичная обработка информации, обработка, обобщение литературных данных по тематике исследований, обработка полученных данных, составление таблиц, рисунков, диаграмм и их анализ	Гидрометеорологические (агрометеорологические) наблюдения. Работа с бюллетенями, проведение полевых исследований	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 научным руководителем. Ознакомительная экскурсия в подразделение, 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 биотехнологических исследований, объектов и применяемых методов, технического обеспечения для выполнения научных исследований по биотехнологии.

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

В зависимости от тематики исследования, аспиранты проводят исследования по клонированию растений, осваивают методы генной и клеточной инженерии растений, знакомятся с методами молекулярно-генетического маркирования ценных признаков растений. По возможности проводят исследования по получению вторичных метаболитов из дифференцированных и дедифференцированных клеток растений и др.

Составляют промежуточные выводы на основе полученных результатов и освоенных методов и технологий и тд.

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	По преобладающим методам и способам обучения: индивидуальные, наглядные, мультимедийные. Знакомство с программой биотехнологических исследований, объектов и применяемых методов, технического обеспечения био-

	технологических процессов. Оценка состояния учебно-методической базы и др. <i>По основному методологическому подходу:</i> исследовательские, информационные. Ознакомление с достижениями в области биотехнологии российских и зарубежных ученых. Работа с научной литературой.
1-4	<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; составление таблиц, графиков и другой установленной отчетности по утвержденным формам. <i>По основному методологическому подходу:</i> компетентностные, исследовательские, информационные. Использование современных методов клеточной и генной инженерии растений, применяемых в биотехнологии растений и животных. Применение современных методов молекулярного маркирования для проведения работ по маркерной селекции.
4	<i>По преобладающим методам и способам обучения:</i> индивидуальные, наглядные, компьютерные. Аналитические, расчетные и графические работы: обобщение и сравнительный анализ полученного первичного материала. <i>По основному методологическому подходу:</i> исследовательские, информационные. Обработка и систематизация полученного материала. Написание отчета, проверка и корректировка его руководителем от предприятия.

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. Задачи и методы исследований биотехнологии.
2. Объекты исследований биотехнологии.
3. Основные достижения в области клеточной инженерии растений в России и зарубежом.
4. Основные достижения в области генной инженерии растений в России и зарубежом.
5. В каких областях народного хозяйства применяется биотехнология?
6. Основные преимущества биотехнологических процессов, над другими технологиями.
7. Отличие биотехнологических процессов от других
8. Основные направления исследований по биотехнологии.
9. Реализация тотипотентности соматической клеткой растений
10. Вещества вторичного синтеза, их получение и применение в производстве фармацевтической продукции.

11. Клональное микроразмножение растений.
12. Методы, ускоряющие и облегчающие селекционный процесс.
13. Создание трансгенных растений.
14. Создание трансгенных животных.
15. Вектора для трансформации биологических объектов.
16. Применение фитогормонов в биотехнологии и растениеводстве
17. Назовите основные классы фитогормонов.
18. Практическое применение регуляторов роста в биотехнологии и растениеводстве.
19. Применение методов биотехнологии в экологии.
20. Применение методов биотехнологии в пищевой промышленности.
21. Биотехнология и биобезопасность.

- 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. Калашникова Е.А. Основы биотехнологии /Е.А. Калашникова, М.Ю. Чередниченко. Изд-во РГАУ-МСХА, 2016, - 186 с.
2. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений./ Учебное пособие, РГАУ-МСХА, 2012, 318 с.
3. Калашникова Е.А. Современные аспекты биотехнологии: Учебно-методическое пособие / Е.А. Калашникова, Р.Н. Киракосян. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. -125 с.
4. Лабораторный практикум по сельскохозяйственной биотехнологии / Е.А. Калашникова, М.Ю. Чередниченко, Н.П. Карсункина, М.Р. Халилуев. Изд. 3-е, испр. и доп. Изд-во РГАУ-МСХА, 2014. 147 с.
5. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А., Воронин Е.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. - Учебник. М.:Высшая школа, 2008. - 710 с.
6. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А. и др. Сельскохозяйственная биотехнология и биоинженерия. – Учебник. М.: URSS, 2015. - 716 с.

9.2 Перечень дополнительной литературы

1. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. Уч.пос. - М.: КолосС, 2004.-296 с.
2. Будаговский А.В. Дистанционное межклеточное взаимодействие. М.:НПЛЦ «Техника», 2004, 104 с.
3. Бутенко Р.Г. Биология клеток высших растений in vitro и биотехнологии на их основе: Учебное пособие. М.:ФБК-ПРЕСС, 1999, - 160 с.
4. Век генетики и век биотехнологии на пути к редактированию генома человека. Монография. / В.И.Глазко и др. – М.: Курс, 2017 – 560 с.
5. 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.
6. Жимулев И.Ф.Общая и молекулярная генетика.- Новосибирск.:Сиб.универ.изд-во,2007.- 479 с.
7. Калашникова Е.А. Основы экобиотехнологии.Учебное пос. – М.: Росинформагротех, 2017 –(ЭБС РГАУ МСХА (сайт ЦНБ))
8. Коростелева Н.И. Биотехнология. Уч.пос. - Барнаул, АГАУ, 2006- 127 с.
9. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. Уч.пос. - Новосиб.-ск.: Сиб.унив.изд. , 2004- 496 с.

9.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. www.genetika.ru Журнал «Биотехнология»
2. www.ippras.ru Журнал «Физиология растений»
3. www.agrobiology.ru Журнал «Сельскохозяйственная биология»
4. www.cnshb.ru Библиотека ВАСХНИЛ

9.4 Перечень информационных технологий

Рекомендуются следующие программные продукты: БД MS Access, Delphi, Java Script.

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. Специализированную лабораторию;
2. Специализированную аудиторию с мультимедийным оборудованием;

Кафедра располагает следующими приборами и инструментами: Аквадистиллятор, Бокс ламинарный, Весы Ohaus, Весы аналитические ACCULAB, Весы электронные KERN EW, Камера климатическая, Стеллаж для выращивания растений, Стерилизатор паровой (автоклав), Стол лабораторный, Сушка лиофильная, Термостат, Шейкер-инкубатор орбитальный, Шкаф вытяжной и др..

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

Для проведения лекций необходима специализированная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и соответствующим демонстрационным сопровождением.

Для проведения практики необходима лаборатория, оснащенная:

1) лабораторными приборами и оборудованием: вытяжные шкафы, сушильные шкафы, технические весы, аналитические весы, ионометры, фотоэлектроколориметры, Ламинар-бокс, рН-метры, водяные бани, встряхиватели, центрифуги, автоклав, дистиллятор.

2) лабораторной посудой: цилиндры на 100, 500 мл, мерные цилиндры на 250, 100, 50, 10 мл, мерные колбы на 250, 200, 100 мл, плоскодонные и конические колбы на 500, 250, 100 мл, химические стаканы на 250, 100, 50 мл, фарфоровые чашки, пипетки на 50, 25, 20, 15, 10, 5, 1 мл, стеклянные палочки, пробирки, чашки Петри, промывалки, горелки.

3) химическими реактивами: дистиллированная вода, регуляторы роста, биологически активные вещества, минеральные соли, агар, сахароза, витамины, аминокислоты.


4) семена, горшечные культуры растений, пробирочные растения.

9.5.2 Требования к специализированному оборудованию

Проведение научно-исследовательской практики осуществляется в аудиториях, оборудованных мультимедийными системами, пригодными для демонстрации учебных фото и видеоматериалов. В лабораториях находятся отдельные биотехнологические приборы, необходимые для наглядного представления, изучения их устройства и принципа работы.

Авторы рабочей программы:

проф. Е.А. Калашникова


(подпись)