

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шитикова Александра Васильевна

Должность: И.о. директора института агrobiотехнологий

Дата подписания: 21.02.2025 15:31:47

Уникальный программный идентификатор:  
fcd01ecb1fdf76898cc591145002c35716ce658



**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)**

Институт агrobiотехнологий

Кафедра биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:

И.о.директора института  
агrobiотехнологий

Шитикова А.В.

“ 30 ”

2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Б2.О.02.01.02 (П) Научно-исследовательская работа**

**Модуль Б2.О.02 Производственная практика**

для подготовки магистров

ФГОС ВО 3 ++

Направление: 19.04.01 Биотехнология

Направленность: Биоинженерия и бионанотехнологии

Курс 1,2

Семестр 2,4

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Москва, 2024

Разработчик (и): Киракосян Р.Н., кандидат биологических наук, доцент  
30.08.2024г.

Рецензент: Тараканов И.Г., доктор биол. наук, профессор  
30.08.2024г.

Рабочая программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 19.04.01 – Биотехнология.

Программа обсуждена на заседании кафедры биотехнологий; протокол № 1 от 30.08.2024г.

И.о.зав. кафедрой Вертикова Е.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Вертика 30.08.2024г.

Согласовано:  
Председатель учебно-методической комиссии института агrobiотехнологий Шитикова А.В., д.с.-х.н., профессор  
Шитикова 30.08.2024г.

Зам.директора по практике и профориентационной работе института агrobiотехнологий Серегина И.И., д.б.н., профессор  
И.И. Серегина 30.08.2024г.

И.о. заведующего выпускающей кафедрой биотехнологии Вертикова Е.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор  
Вертика 30.08.2024г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ  
Зав. отделом комплектования ЦНБ  
Зав. отделом комплектования ЦНБ  
Зав. отделом комплектования ЦНБ

<b>Содержание</b>	
АННОТАЦИЯ	4
1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ	6
2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	6
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ	7
4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП МАГИСТРАТУРЫ	7
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	18
6. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ	21
6.1. ОБЯЗАННОСТИ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	21
6.2. ОБЯЗАННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ	22
6.2.1. Общие требования к технике безопасности	22
6.2.2. Общие требования к охране труда	22
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	24
7.1. ДОКУМЕНТЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ	24
7.2. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ, СТРУКТУРА ОТЧЕТА И ПРАВИЛА ЕГО ОФОРМЛЕНИЯ	24
8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ	26
8.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	26
8.2. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	26
8.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ	27
10. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ)	27
11. ПРИЛОЖЕНИЯ	

## АННОТАЦИЯ

### **Б2.О.02.01.02(П) Научно-исследовательская работа Модуль Б2.О.02 Производственная практика для подготовки магистра по направлению 19.04.01 Биотехнология, направленность Биоинженерия и бионанотехнологии**

Производственная практика Б2.О.02.01.02(П) Научно-исследовательская работа университета являются составной частью основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) и представляет собой форму организации учебного процесса, заключающегося в профессионально-практической подготовке магистров по направлению 19.04.01 «Биотехнология», направленности «Биоинженерия и бионанотехнологии».

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» направлена на расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, приобретение и совершенствование практических навыков научно-исследовательской работы по избранной магистерской программе.

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» необходима для углубленного закрепление теоретических знаний и практических умений и навыков магистрантов; подготовка магистрантов к деятельности в условиях реального производственного процесса; развитие и накопление практических умений и навыков по применению современных методов биотехнологии в растениеводстве и агропромышленном комплексе, а также по применению генетических маркеров; формирование базовых и ключевых компетенций.

**Курс, семестр:** 1,2 курс, 2,4 семестры

**Форма проведения практики:** непрерывная (концентрированная), индивидуальная.

**Способ проведения:** стационарная и выездная практика,

**Цель практики:** Развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

**Задачи практики:** В ходе реализации программы научно-исследовательской работы магистр для выполнения трудовой функции совершает следующие трудовые действия: способен к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности; использует умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом; способен к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов; использует методы математического моделирования материалов и технологических процессов, теоретически анализирует и экспериментально проверяет теоретические гипотезы; планирует, организует и проводит научно-

исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы; проводит анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок; представляет результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности; проводит технико-экономический анализ производства и составляет технико-экономическую документацию; использует основные принципы организации метрологического обеспечения производства; обеспечивает технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом; планирует и проводит мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды.

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции: УК-2.1; УК-2.2; УК-2.4; УК-4.2; УК-6.1; УК-6.3; ОПК-1.1; ОПК-1.3; ОПК-4.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-5.4; ПКос-1.2; ПКос-2.1; ПКос-2.2; ПКос-3.1; ПКос-3.2; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3

**Краткое содержание практики:** – Практика предусматривает следующие этапы: подготовительный (инструктаж, индивидуальное задание); основной (выполнение программы) и заключительный (обобщение данных, защита отчета).

**Место проведения:** кафедра биотехнологии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Центр молекулярной биотехнологии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Центр коллективного пользования РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, а также в сторонних организациях – Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов, Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических культур, Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина, Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова, Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Институт биомедицинской химии имени В.Н. Ореховича, Институт биоорганической химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова, Институт молекулярной генетики РАН, Институт общей генетики имени Н.И. Вавилова РАН, Институт физиологии растений имени К.А. Тимирязева РАН, Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова, Международный биотехнологический центр «Генериум», Научно-исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи, Научно-производственный центр биотехнологии «Фитогенетика», ООО «МАЙ», ООО «СИНТОЛ», Федеральное казенное предприятие «Орловская биофабрика», Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Федеральный научно-клинический центр физико-

химической медицины, Федеральный научный центр овощеводства, Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий, обладающих необходимым кадровым и научно-технологическим потенциалом.

**Общая трудоемкость практики** составляет 17 зач. ед. (612 час/ 612 час. практической подготовки).

**Промежуточный контроль по практике:** зачет с оценкой.

## **1. Цель практики**

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у магистрантов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности.

Основной целью производственной практики «Научно-исследовательская работа» магистранта является развитие способности самостоятельного осуществления научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

## **2. Задачи практики**

- способен к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- использует умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ и в управлении коллективом;
- способен к профессиональной эксплуатации современного биотехнологического оборудования и научных приборов;
- использует методы математического моделирования материалов и технологических процессов, теоретически анализирует и экспериментально проверяет теоретические гипотезы;
- планирует, организует и проводит научно-исследовательские работы в области биотехнологии, проводит корректную обработку результатов экспериментов и делает обоснованные заключения и выводы;
- проводит анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок;
- представляет результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности;
- проводит технико-экономический анализ производства и составляет технико-экономическую документацию;

- использует основные принципы организации метрологического обеспечения производства;
- обеспечивает технологическую дисциплину, санитарно-гигиенический режим работы предприятия, содержание технологического оборудования в надлежащем техническом состоянии;
- планирует и проводит мероприятия по обеспечению техники безопасности на производстве, по мониторингу и защите окружающей среды

### **3. Компетенции обучающихся, формируемые в результате прохождения практики**

Прохождение производственной практики «Научно-исследовательская работа» направлено на формирование у обучающихся Универсальных (УН), общепрофессиональных (ОПК), профессиональных (ПК) компетенций, представленных в таблице 1.

### **4. Место практики в структуре ОПОП магистратуры**

Для успешного прохождения производственной практики «Научно-исследовательская работа» (НИР) необходимы знания и умения по предшествующим дисциплинам:

1 курс: «Клеточная инженерия», «Системная биология», «Бионанотехнологии», «Методологические основы исследований в биотехнологии», «Молекулярная генетика», «Генная инженерия», «Управление проектами в биоэкономике»

2 курс: «Биоинформатика», «Вторичный метаболизм высших растений».

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования и учебного плана подготовки 19.04.01 Биотехнология.

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» (НИР) является основополагающей для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Форма проведения практики (непрерывная (концентрированная), индивидуальная.

Способ проведения – выездная, стационарная практика.

Место и время проведения практики кафедры биотехнологии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Центр молекулярной биотехнологии РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, Центр коллективного пользования РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, а также в сторонних организациях – Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов, Всероссийский НИИ лекарственных и ароматических культур, Всероссийский НИИ сельскохозяйственной биотехнологии, Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина, Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова, Институт биологии развития имени Н.К. Кольцова РАН, Институт биомедицинской химии имени В.Н. Ореховича, Институт биоорганической

химии имени академиков М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова, Институт молекулярной генетики РАН, Институт общей генетики имени Н.И. Вавилова РАН, Институт физиологии растений имени К.А. Тимирязева РАН, Медико-генетический научный центр имени академика Н.П. Бочкова, Международный биотехнологический центр «Генериум», Научно-исследовательский центр эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н.Ф. Гамалеи, Научно-производственный центр биотехнологии «Фитогенетика», ООО «МАЙ», ООО «СИНТОЛ», Федеральное казенное предприятие «Орловская биофабрика», Федеральный исследовательский центр «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Федеральный научно-клинический центр физико-химической медицины, Федеральный научный центр овощеводства, Центр экспериментальной эмбриологии и репродуктивных биотехнологий, обладающих необходимым кадровым и научно-технологическим потенциалом.

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» (НИР) состоит из следующих этапов: подготовительный (инструктаж, индивидуальное задание); основной (выполнение программы) и заключительный (обобщение данных, защита отчета). Прохождение практики обеспечит сбор материала для написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требованиями по доступности.

**Форма промежуточного контроля:** зачёт с оценкой.



Таблица 1

**Требования к результатам освоения по программе практики**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует в рамках обозначенной проблемы цели, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Возможные формы взаимосвязей задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта, работы	Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знаниями о возможных формах, взаимосвязей задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта
			УК-2.2 Прогнозирует результаты проектной деятельности. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения	Способы решения задач проектов, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	Методами проектирования решений конкретных задач проекта
			УК-2.4 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических конференциях, семинарах и т.п.	Основы публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта	Проводить публичную презентацию с использованием современной техники и оборудования	Основами публичного представления результатов решения конкретной задачи с использованием современной техники и оборудования
2.	УК-4	Способен применять современные	УК-4.2 Представляет результаты	методы работы с научно-технической	уметь работать с научно-технической	осуществлять поиск и обмен информацией с



		коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные	информацией, отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; программные продукты – Outlook, Zoom и др; принципы использования современных ИТ для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей	информацией, уметь использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности; применять программные продукты – Outlook, Zoom и др; использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей	применением системы Google, официальных сайтов различных ведомств; навыками использования современных ИТ для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей
3.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития	методику самооценки, самоконтроля и саморазвития.	определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	навыками определения и реализации приоритетов собственной деятельности и способов ее совершенствования на основе самооценки
			УК-6.3 Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни	методику самооценки, самоконтроля и саморазвития	управлять собственным временем; повышать свой профессиональный уровень; применять методику саморазвития и самообразования в течение всей жизни	технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни
4.	ОПК-1	Способен анализировать,	ОПК-1.1 Знает современные	таксономию целей и задач; требования к	проектировать стратегические цели и	методами стратегического анализа и целеполагания

		обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук	формулировке целей и задач; методы стратегического анализа и целеполагания	задачи; проводить стратегический анализ	
			ОПК-1.3 Владеет навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений	Стили делового общения, структуру общения, включая его цели, содержание и средства	Искать с помощью современных информационно-коммуникационных технологий информацию, необходимую для решения различных коммуникационных задач	Вербальными и невербальными средствами взаимодействия с партнерами, навыками конструктивного общения
5.	ОПК-4	Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3 Владеет способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	-типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;	использовать современную вычислительную технику	способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности
6.	ОПК-5	Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически	ОПК-5.1 Выбирает или самостоятельно формулирует тему исследования, составляет программу исследования	теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в области профессиональной деятельности	творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов	навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений
			ОПК-5.2 Осуществляет сбор, анализ и	пути и перспективы применения	работать с профессиональными	необходимым математическим

		анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные	систематизацию информации по проблеме исследования, в том числе с применением цифровых технологий	современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании	базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности	аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований
			ОПК-5.3 Формулирует проблему и гипотезу исследования, выбирает методы, разрабатывает и проводит исследование	основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований	выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания	разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности
			ОПК-5.4 Анализирует, интерпретирует, оценивает, представляет и защищает результаты выполненного исследования с обоснованными выводами и рекомендациями	Методы анализа, стратегии исследования; обобщения и представления результатов исследования, оценки их полноты, достоверности, новизны и перспектив практического применения	решать задачи, связанные с проведением исследований с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования	методами анализа тенденций развития профильной области исследования - навыками определения гипотезы, целей и стратегии исследования; обобщения и представления результатов исследования, оценки их полноты, достоверности, новизны и перспектив практического применения - навыками формирования научных отчетов, публикаций и патентов

7.	ПКос-1	Способен использовать цифровые средства и технологии, современные достижения нано- и биотехнологий, молекулярной биологии в сельском хозяйстве, экологии и медицине	ПКос-1.2 Самостоятельно выполняет исследования в области сельского хозяйства, экологии и медицине с применением современных методов и оборудования нано- и биотехнологий, молекулярной биологии, цифровых средств и технологий	Основные понятия и термины в области биотехнологии, современные достижения биотехнологии в области ветеринарной медицины, растениеводства, животноводства, молекулярной диагностики; программы онлайн-общения Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.; базы данных; Python с библиотеками Requests, SQL Alchemy, официальные сайты министерств и ведомств	Осуществлять сбор и обобщение информации по современным достижениям биотехнологии в области ветеринарной медицины, растениеводства, молекулярной диагностики для поиска решений проблем в профессиональной деятельности; использовать программы онлайн-общения Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.; осуществлять поиск в базах данных; извлекать информацию из баз данных; применять программные продукты – Python, AGROS, Excel, Word, Outlook, Power Point, Zoom и др.	Информацией и данными по современным достижениям биотехнологии в области агрономии, ветеринарной медицины, растениеводства, молекулярной диагностики в рамках профессиональных научных исследований; навыками использования программ онлайн-общения Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.; базами данных; навыками расчёта влияния различных факторов абиотической и биотической природы на биотехнологические процессы, используя программу Statistica
8.	ПКос-2	Способен выполнять биотехнологические и микробиологические исследования, в т.ч. в области разработки новых биотехнологических	ПКос-2.1 Осуществляет разработку предложений по совершенствованию биотехнологий получения БАВ, биопродуктов и биоматериалов,	Знать биохимические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, вакцин, биопрепаратов и	Использовать и анализировать полученную информацию о биохимических характеристиках	Методами поиска новых лекарственных средств и их применения для профилактики и лечения животных; навыками работы с программами

		продуктов и биоматериалов, пищевых, кормовых и лекарственных средств, природоохранных (экологических) технологий сохранения природной среды и здоровья человека	кормовых, пищевых и лекарственных средств с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмов, клеточных культур микроорганизмов, животных и растений	биологических активных добавок, направления поиска новых лекарственных средств, технологии производства, хранения, качества и реализации кормов и кормовых добавок, биологических и иных ветеринарных препаратов, предназначенных для профилактики болезней и лечения животных; программы Google, Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.	лекарственного сырья, вакцин, биопрепаратов, кормов и кормовых добавок и иных ветеринарных препаратов для профилактики и лечения животных, проводить технологические этапы их производства, а также вести поиск новых лекарственных средств; работать с программами Google, Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.	Google, Gmail, Yandex.mail, Zoom, Skype и др.
			ПКос-2.2 Владеет методами разработки и технологического сопровождения биотехнологических процессов получения биологически активных веществ, биопрепаратов, биопродуктов и биоматериалов; производства и контроля биобезопасности кормовых, пищевых и лекарственных средств, биоматериалов (в т.ч. композитов и изделий	Физико-химические, биологические и микробиологические свойства изучаемого биотехнологического продукта; методы планирования исследований, испытаний и экспериментальных работ, применяемых при биотехнологической разработке;	Планировать исследования, испытания и экспериментальные работы, применяемых при биотехнологической разработке	Методами разработки и технологического сопровождения биотехнологических процессов получения биологически активных веществ, биопрепаратов, биопродуктов и биоматериалов; методами производства и контроля биобезопасности кормовых, пищевых и лекарственных средств,

			биомедицинского и технического назначения)	требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды, порядок действий при чрезвычайных ситуациях		биоматериалов (в т.ч. композитов и изделий биомедицинского и технического назначения)
9.	ПКос-3	Способен проводить работу по выпуску и реализации биотехнологической продукции, разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии, осуществлять поиск и принятие оптимальных решений при создании продукции	ПКос-3.1 Осуществляет разработку предложений по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	Нормативные правовые акты в области биотехнологического производства; методы генной и клеточной инженерии; технологии и контроль производства биотехнологической продукции	Разрабатывает предложения по оптимизации биотехнологических процессов и управлению выпуском биотехнологической продукции	Методами генной и клеточной инженерии; технологиями контроля и производства биотехнологической продукции
			ПКос-3.2 Осуществляет руководство испытаниями (лабораторными работами) лекарственных средств, исходного сырья, биотехнологических продуктов и биоматериалов (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды	нормативные акты и методические материалы, регламентирующие качество биотехнологической продукции, методы определения качества биотехнологической продукции; технологии и контроль производства биотехнологической продукции	организовывать и проводить научные исследования с использованием методов биотехнологии	Методами биотехнологии для организации и проведения научных исследований

10.	ПКос-4	Способен выполнять биотехнологические и микробиологические работы по созданию продукции для различных отраслей производства	ПКос-4.1 Умеет выполнять работы по контролю качества микробиологического, биотехнологического, фармацевтического производства (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды	нормативные акты и методические материалы, регламентирующие качество биотехнологической продукции, методы определения качества биотехнологической продукции; технологии и контроль производства различной продукции	Выполняет работы по контролю качества микробиологического, биотехнологического, фармацевтического производства (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды	Методами и технологиями контролю качества микробиологического, биотехнологического, фармацевтического производства (в т.ч. упаковочных материалов), промежуточной продукции и объектов производственной среды
			ПКос-4.2 Умеет выполнять работы по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений	Теоретические основы использования микроорганизмов в биотехнологиях, направленных на снижение загрязнения окружающей среды	Использует теоретические знания в практической деятельности очистки твёрдых и жидких отходов. Использовать биореакторы, метантеки и биофильтры, применяемые для очистки жидких отходов, выделяемых животными, для получения биогаза и удобрений. Регулировать микробные процессы трансформации отходов в метантеках с целью обеспечения непрерывного образования биогаза	Основными знаниями течения микробной сукцессии во время биодеградаций разнообразных загрязнителей. Знаниями об изменении физиологических особенностей микробов во время работы реактора, осуществляющего очистку жидких отходов
			ПКос-4.3 Умеет выполнять работы по	Технические средства	Применять технические	Основными методами



			восстановлению плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных и биотехнологических препаратов	и технологии, применяемые в экобиотехнологии	средства и технологии очистки сточных вод, воздуха, переработки твердых отходов, биоремедиации почв	биотехнологии – культивировании микроорганизмов для очистки сточных вод, воздуха, биоремедиации почв и др.
--	--	--	--	--	---	--

## 5. Структура и содержание практики

Таблица 2

### Распределение часов производственной практики по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость		
	Всего	по семестрам	
		2	4
Общая трудоемкость по учебному плану, в зач.ед.	17	11	6
в часах	612	396	216
Контактная работа, час.*	5,67/5,67	3,67/3,67	2/2
Самостоятельная работа практиканта, час.	606,33	393,33	214
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой		

\* в том числе практическая подготовка (см учебный план)

Таблица 3

### Структура производственной практики

№ п/п	Содержание этапов практики	Формируемые компетенции
1.	<b>Подготовительный этап.</b> уточнение план-графика НИР.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4
2.	<b>Основной этап.</b> Проведение научных исследований (выполнение эксперимента). Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала по теме научного исследования. Публикация статей, выступление на конференциях	УК-6.1, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.3, ОПК-5.2, ОПК-5.4 ПКос-1.2, ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3
3.	<b>Заключительный этап.</b> Обработка и анализ полученной информации; подготовка к защите отчета по практике, корректировка и устранение замечаний научного руководителя, подготовка презентации и защита отчета перед комиссией кафедры.	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-4.2, ОПК-1.1, ОПК-1.3,

### Содержание практики

### ***Для производственной практики:***

*При прохождении практики на кафедре или в подразделениях университета:*

Контактная работа в объеме 1 час (*таблица №2*) при проведении производственной практики предусматривает следующие виды работы педагогов кафедры с практикантами:

- инструктаж по общим вопросам организации практики;
- выдача индивидуального задания;
- составление рабочего графика (плана) практики;
- текущая консультация и контроль выполнения заданий, проверка дневников, журналов наблюдений и других учебно-методических материалов;
- проверка и приём отчетов по практике.

*При прохождении практики в сторонней организации (на производстве):*

Контактная работа в объеме 1 час (*таблица №2*) при проведении производственной практики предусматривает следующие виды работ руководителя практики от организации с практикантами:

- инструктаж по общим вопросам организации практики в организации (на производстве);
- согласование рабочего графика (плана) практики;
- предоставление рабочих мест практикантам;
- текущая консультация и контроль за выполнением индивидуальных заданий в соответствии с рабочим графиком (планом) практики, проверка дневников, журналов наблюдений и других учебно-методических материалов;
- подготовка характеристики практиканту.

### **1 этап Подготовительный этап**

Студенты проходят инструктаж по вопросам охраны труда, пожарной безопасности; знакомятся со структурой организации, уточняют рабочий график (план) с руководителем практики на кафедре университета или организации.

### **2 этап Основной этап**

При выполнении программы НИР бакалавр осуществляет трудовую функцию по проведению научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы, выполняя следующие трудовые действия:

- изучает специальную литературу, аналитические материалы, данные статистической отчетности, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- решает задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- распознает по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы получения роста, развития и качества продукции;

- применяет основные микробиологические технологии в практике производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

- использует источники получения современной информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований;

- использует современные методы научных исследований в биотехнологии согласно утвержденным планам и методикам;

- применяет на практике современные методы лабораторного анализа;

- обобщает и проводить статистическую обработку результатов опытов, формулирует выводы;

- использует на практике современные информационные технологии, в том числе базы данных и пакеты программ.

- обеспечивает безопасность труда при производстве биотехнологической продукции;

- составляет отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу задания);

- выступает с докладом на научной конференции.

### **3 этап Заключительный этап**

Проводится обработка и анализ полученной информации; подготовка к защите отчета по практике.

Таблица 4

#### **Самостоятельное изучение тем**

<b>№ п/п</b>	<b>Название тем для самостоятельного изучения</b>	<b>Компетенции</b>
1.	Обзор литературы по теме исследования, основанный на актуальных научно-исследовательских публикациях и содержащий анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках исследования	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-6.1, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.3, ОПК-5.2, ОПК-5.4, ПКос-1.2, ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-3.2, ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции
2.	Оценка достоверности данных, их достаточности для завершения работы над магистерской диссертацией	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.4, УК-4.2, ОПК-1.1, ОПК-1.3

## 6. Организация и руководство практикой

### 6.1. Обязанности руководителя производственной практики

#### Назначение.

Для руководства практикой студента, проводимой в Университете, назначается руководитель (руководители) практики из числа профессорско-преподавательского состава Университета.

Для руководства практикой студента, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Университета, организующей проведение практики, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

#### Ответственность.

Руководитель практики отвечает перед заведующим кафедрой, директором института за организацию и качественное проведение практики, и выполнение обучающимися программы практики.

#### *Руководители производственной практики от Университета:*

- Устанавливают связь с руководителем практики от организации.
- Организуют выезд студентов на практику и проводят все необходимые мероприятия, связанные с их выездом.
- Составляет рабочий график (план) проведения практики;
- Разрабатывают тематику индивидуальных заданий и оказывают методическую помощь студентам при выполнении ими индивидуальных заданий и сборе материалов к выпускной квалификационной работе (в ходе преддипломной практики) и подготовке отчета.

- Совместно с руководителем практики от организации распределяют студентов по рабочим местам и перемещают их по видам работ.

- Осуществляют контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО и доводят информацию о нарушениях до деканата и выпускающей кафедры.

- Несут ответственность совместно с руководителем практики от организации за соблюдение студентами правил техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

- Оценивают результаты прохождения практики студентов.

- Рассматривают отчеты студентов по практике, дают отзывы об их работе и представляют заведующему кафедрой письменную рецензию о содержании отчета с предварительной оценкой работы студентов.

***Руководитель производственной практики от профильной организации:***

- Согласовывает с руководителем практики от Университета совместный рабочий график (план) проведения практики, индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики.

- Предоставляет рабочие места студентам.

- Обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда.

- Проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

- Подписывает дневник и другие методические материалы, готовит характеристику о прохождении практики студентом.

***Обязанности обучающихся в при прохождении производственной практики:***

- Выполняют задания (групповые и индивидуальные), предусмотренные программой практики.

- Соблюдают правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда и пожарной безопасности.

- Ведут дневники, заполняют журналы наблюдений и результатов лабораторных исследований, оформляют другие учебно-методические материалы, предусмотренные программой практики, в которых записывают данные о характере и объеме практики, методах её выполнения.

- Представляют своевременно руководителю практики дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий, отзыв от руководителя практики от Организации и сдают зачет (дифференцированный зачет) по практике в соответствии с формой аттестации результатов практики, установленной учебным планом с учетом требований ФГОС и ОПОП.

- Несут ответственность за выполняемую работу и её результаты.

## ***6.2 Инструкция по технике безопасности***

Перед началом практики заместители деканов факультетов по науке и практической подготовке/заместители директоров по практике и профориентационной работе и руководители практики от Университета проводят инструктаж студентов по вопросам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и общим вопросам содержания практики с регистрацией в журнале инструктажа и вопросам содержания практики.

### ***6.2.1. Общие требования охраны труда***

К самостоятельной работе допускаются лица в возрасте, установленном для конкретной профессии (вида работ) ТК и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда женщин, и Списком производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями, на которых запрещено применение труда лиц моложе 18 лет.

Обучающиеся должны проходить предварительный медицинский осмотр и, при необходимости, периодический осмотр и противостолбчатные прививки. После этого – обучение по охране труда: вводный инструктаж, первичный на рабочем месте с последующей стажировкой и в дальнейшем – повторный, внеплановый и целевой инструктажи; раз в год – курсовое обучение.



К управлению машиной, механизмом и т.д. допускаются лица, имеющие специальную подготовку.

Обучающийся обязан соблюдать правила трудового внутреннего распорядка, установленные для конкретной профессии и вида работ, режим труда и отдыха, правила пожарной и электробезопасности.

Опасные и вредные производственные факторы: падающие деревья и их части, ветровально-буреломные, горелые, сухостойные, фаутные и иные опасные деревья, подрост, кустарники; движущиеся машины, агрегаты, ручной мотоинструмент, вращающиеся части и режущие рабочие органы машин, механизмов, мотоинструмента, толчковые удары лесохозяйственных агрегатов; повышенные уровни вибрации, шума, загазованности, запыленности, пестициды и ядохимикаты, неблагоприятные природные и метеоусловия, кровососущие насекомые, пламя, задымленность, повышенный уровень радиации, недостаток освещенности.

Действие неблагоприятных факторов: возможность травмирования и получения общего или профессионального заболевания, недомогания, снижение работоспособности.

Для снижения воздействия на обучающихся опасных и вредных производственных факторов работодатель обязан: обеспечить их бесплатно спецодеждой, спецобувью, предохранительными приспособлениями по профессиям, видам работ в соответствии с действующими Типовыми отраслевыми нормами бесплатной их выдачи и заключенными коллективными договорами, проведение прививок от клещевого энцефалита и иных профилактических мероприятий травматизма и заболеваемости.

Обучающийся обязан: выполнять работу, по которой обучен и проинструктирован по охране труда и на выполнение которой он имеет задание; выполнять требования инструкции по охране труда, правила трудового внутреннего распорядка, не распивать спиртные напитки, курить в отведенных местах и соблюдать требования пожарной безопасности; работать в спецодежде и обуви, правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты, знать и соблюдать правила проезда в пассажирском транспорте.

При несчастном случае необходимо: оказать пострадавшему первую помощь (каждый обучающийся должен знать порядок ее оказания и назначение лекарственных препаратов индивидуальной аптечки); по

возможности сохранить обстановку случая, при необходимости вызвать скорую помощь и о случившемся доложить непосредственному руководителю работ.

Обо всех неисправностях работы механизмов, оборудования, нарушениях технологических режимов, ухудшении условий труда, возникновении чрезвычайных ситуаций сообщить администрации и принять профилактические меры по обстоятельствам, обеспечив собственную безопасность.

В соответствии с действующим законодательством обучающийся обязан выполнять требования инструкций, правил по охране труда, постоянно и правильно использовать средства индивидуальной и групповой защиты. Своевременно проходить предварительные и периодические медицинские осмотры, противоэнцефалитные прививки и иные меры профилактики заболеваемости и травматизма.

## **7. Методические указания по выполнению рабочей программы практики**

### ***7.1. Документы, необходимые для аттестации по практике***

Отчетные документы по учебной практике кафедра устанавливает самостоятельно, в зависимости от специфики практики (отчет, рабочая тетрадь, дневник и др.).

По выполненной практике, обучающийся составляет отчет.

### ***7.2. Общие требования, структура отчета и правила его оформления***

**Общие требования.** Общие требования к отчету:

- четкость и логическая последовательность изложение материала;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- обоснованность рекомендаций и предложений.

**Структура отчета.** Структурными элементами отчета являются:

- титульный лист;
- содержание;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов, единиц и терминов;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения.

**Описание элементов структуры отчета.** Отчет представляется в виде пояснительной записки. Описание элементов структуры приведено ниже.

***Титульный лист отчета.*** Титульный лист является первым листом отчета. Переносы слов в надписях титульного листа не допускаются. Пример оформления титульного листа листом отчета приведен в Приложении А.

***Перечень сокращений и условных обозначений.*** Перечень сокращений и условных обозначений – структурный элемент отчета, дающий представление о вводимых автором отчета сокращениях и условных обозначений. Элемент является не обязательным и применяется только при наличии в отчете сокращений и условных обозначений.

***Содержание.*** Содержание – структурный элемент отчета, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, а также перечислением всех приложений и указанием соответствующих страниц.

***Введение и заключение.*** «Введение» и «Заключение» – структурные элементы отчета, требования к ним определяются настоящей программой или методическими указаниями к выполнению программы практики. «Введение» и «Заключение» не включаются в общую нумерацию разделов и размещают на отдельных листах. Слова «Введение» и «Заключение» записывают посередине страницы.

**Основная часть.** Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются заданием студенту к отчету или методическими указаниями к выполнению программы практики.

**Библиографический список.** Библиографический список– структурный элемент отчета, который приводится в конце текста отчета, представляющий список литературы и другой документации, использованной при составлении отчета.

В библиографический список включаются источники, на которые есть ссылки в тексте отчета (не менее 50 источников). Обязательно присутствие источников, опубликованных в течение последних 3-х лет и зарубежных источников.

**Приложения (по необходимости).** Приложения являются самостоятельной частью отчета. В приложениях помещают материал, дополняющий основной текст.

Приложениями могут быть:

- графики, диаграммы;
- таблицы большого формата,
- статистические данные;
- фотографии, технические (процессуальные) документы и/или их фрагменты, а также тексты, которые по разным причинам не могут быть помещены в отчет и т.д.

### **Оформление текстового материала (ГОСТ 7.0.11 – 2011)**

1. Отчет должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне белой бумаги формата А 4 (210х297 мм).

2. Поля: с левой стороны - 25 мм; с правой - 10 мм; в верхней части - 20 мм; в нижней - 20 мм.

3. Тип шрифта: *Times New Roman Cyr*. Шрифт основного текста: обычный, размер 14 пт. Шрифт заголовков разделов (глав): полужирный, размер 16 пт. Шрифт заголовков подразделов: полужирный, размер 14 пт.

Цвет шрифта должен быть черным. Межсимвольный интервал – обычный. Межстрочный интервал – полуторный. Абзацный отступ – 1,25 см.

4. Страницы должны быть пронумерованы. Порядковый номер ставится в **середине верхнего поля**. Первой страницей считается титульный лист, но номер страницы на нем не проставляется.

5. Главы имеют **сквозную нумерацию** в пределах отчета и обозначаются арабскими цифрами. **В конце заголовка точка не ставится**. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой. **Переносы слов в заголовках не допускаются**.

6. Номер подраздела (параграфа) включает номер раздела (главы) и порядковый номер подраздела (параграфа), разделенные точкой. Пример – 1.1, 1.2 и т.д.

7. Каждая глава отчета начинается с новой страницы.

8. Написанный и оформленный в соответствии с требованиями отчет обучающийся регистрирует на кафедре.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **8.1. Основная литература**

1. Калашникова Е. А. Основы биотехнологии : учебное пособие / Е. А. Калашникова, М. Ю. Чередниченко ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. – 186 с.

2. Калашникова Е. А. Клеточная инженерия растений : учебное пособие / Е. А. Калашникова ; Российский гос. аграрный ун-т – МСХА им. К. А. Тимирязева (Москва). – Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2012. – 318 с.

3. Сельскохозяйственная биотехнология : учебник для студ. вузов по с.-х., естественнонауч. и пед. спец. и магистерским прогр. / В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова. – М. : Высшая школа, 2008. – 710 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Бирюков В. В. Основы промышленной биотехнологии : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Охрана

окружающей среды и рацион. использование природ. ресурсов" и "Машины и аппараты хим. пр-в" / В. В. Бирюков. – М. : КолосС ; М. : Химия, 2004. – 294 с

2. Будаговский А. В. Дистанционное межклеточное взаимодействие / А. В. Будаговский. – Москва : Техника, 2004. – 103 с.

3. Бутенко Р. Г. Биология клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе : учебное пособие / Р. Г. Бутенко ; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова. – 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. Жимулев И.Ф.Общая и молекулярная генетика.- Новосибирск.:Сиб.универ.изд-во,2002.- 479 с.

6. Калашникова Е. А. Основы экибиотехнологии : учебное пособие / Е. А. Калашникова ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Москва : Росинформагротех, 2017. – 118 с.

7. Калашникова Е. А. Современные аспекты биотехнологии : учебно-методический комплекс / Е. А. Калашникова, Р. Н. Киракосян ; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). – Москва : РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2016. - 125 с.

8. Коростелева Н. И. Биотехнология : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. 110401 – Зоотехния / Н. И. Коростелева, Т. В. Громова, И. Г. Жукова ; Алтайский государственный аграрный университет (Барнаул). – Барнаул : АГАУ, 2006. – 127 с.

9. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. Уч.пос. - Новосиб.-ск.: Сиб.унив.изд. , 2004- 496 с.

### **8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. [www.genetika.ru](http://www.genetika.ru) Журнал «Биотехнология» (открытый доступ)

2. [www.agrobiology.ru](http://www.agrobiology.ru) Журнал «Сельскохозяйственная биология» (открытый доступ)
3. [www.cnsnb.ru](http://www.cnsnb.ru) Библиотека ВАСХНИЛ (открытый доступ)
4. <https://mail.google.com/> (открытый доступ)
5. <https://mail.yandex.ru/> (открытый доступ)
6. <https://zoom.us/ru> (открытый доступ)
7. <https://www.skype.com/ru/> (открытый доступ)
8. <https://www.google.ru> (открытый доступ)

## **9. Материально-техническое обеспечение практики**

### **Для производственной практики:**

Производственную практику НИР студенты проходят в ведущих научно-исследовательских институтах, а также в биотехнологических компаниях Российской Федерации. Для прохождения практики студенты должны быть обеспечены программой производственной практики, основной, дополнительной литературой, справочниками и доступом к Интернет-ресурсам.

Для проведения 3 этапа практики необходим комплект раздаточного материала, мультимедийный проектор, компьютер и т.д. (если практика проходит на кафедре).

Материально-техническое обеспечение практики (если практика проходит в сторонней Организации) определяется возможностями Организации и должно соответствовать современному состоянию отрасли и пр.

## **10. Критерии оценки умений, навыков (в том числе и заявленных компетенций)**

### **10.1. Текущая аттестация по разделам практики**

Отчет представляется научному руководителю. Отчет о прохождении практики, отзыв научного руководителя должны быть сданы на кафедру не позднее 5 дней после начала занятий.

После проверки преподавателем - руководителем отчета о практике магистрант защищает его на заседании специальной комиссии на кафедре. Отчет оценивается по пятибалльной системе с учетом отзыва научного руководителя, содержания отчета и ответов студента.

### **10.2. Промежуточная аттестация по практике**



Зачёт с оценкой, получает обучающийся, прошедший практику, имеющий отчет со всеми отметками о выполнении.

Отчетные документы по учебной практике кафедры устанавливает самостоятельно, в зависимости от специфики практики (отчет, рабочая тетрадь, дневник и др.).

Оценка «хорошо» выставляется магистранту, который полностью выполнил программу производственной практики, не в полном объеме устранил замечания руководителя практики и неуверенно или не корректно отвечал на вопросы членов комиссии.

Оценка «удовлетворительно» выставляется магистранту, который не в полном объеме выполнил программу работ, не устранил замечания руководителя практики и недостаточно точно отвечал на вопросы членов комиссии.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется магистранту, который не полностью выполнил программу практики, не в полном объеме представил материалы презентации и не смог правильно ответить на вопросы членов комиссии.

Студенты, не выполнившие программы практик по уважительной причине, направляются на практику вторично, в свободное от учебы время, либо практика переносится на следующий год с оформлением соответствующего приказа.

Студенты, не выполнившие программы практик без уважительной причины, или получившие отрицательную оценку отчисляются из Университета как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном Уставом Университета.

**Промежуточный контроль по практике – зачёт с оценкой.**

## Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 6

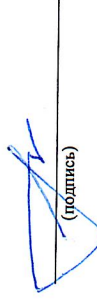
Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.

Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.
---	--

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

## Программу разработал:

Кирикосян Р.Н., к.б.н., доцент



(подпись)



## ПРИЛОЖЕНИЯ

**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)**

Институт агrobiотехнологий  
Кафедра биотехнологии

### ОТЧЕТ

по производственной практике

Научно-исследовательская работа

на базе \_\_\_\_\_

Выполнил (а)  
студент (ка) ... курса... группы

\_\_\_\_\_  
ФИО

Дата регистрации отчета  
на кафедре \_\_\_\_\_

Допущен (а) к защите

Руководитель:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО

Члены комиссии:

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ученая степень, ученое звание, ФИО

\_\_\_\_\_  
подпись

Оценка \_\_\_\_\_

Дата  
защиты \_\_\_\_\_

Москва 202\_



## РЕЦЕНЗИЯ

### На рабочую программу практики Б2.О.02.01.02(П) Научно-исследовательская работа Модуль Б2.О.02 Производственная практика ОПОП ВО по направлению 19.04.01– «Биотехнология», направленность Биоинженерия и бионанотехнологии

Таракановым Иваном Германовичем, профессором кафедры физиологии растений ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», доктором биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы практики Б2.О.02.01.02(П) «Научно-исследовательская работа» ОПОП ВО по направлению 19.04.01– «Биотехнология», направленность Биоинженерия и бионанотехнологии (магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре биотехнологии (разработчик – Киракосян Рима Нориковна, доцент кафедры биотехнологии, кандидат биологических наук).

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

1. Предъявленная рабочая программа практики «Научно-исследовательская работа» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 19.04.01– «Биотехнология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 августа 2021 года, № 737.
2. Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам, предъявляемых к программе ФГОС ВО.
3. Представленные в Программе цели практики соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 19.04.01– «Биотехнология».
4. В соответствии с Программой за практикой «Научно-исследовательская работа» закреплено 2 универсальных (УК), 3 общепрофессиональных (ОПК) и 4 профессиональных (ПКос) компетенций. Практика «Научно-исследовательская работа» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.
5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию практики и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.
6. Общая трудоёмкость практики « Научно-исследовательская работа» составляет 17 зачётных единиц (612 часов), что соответствует требованиям ФГОС ВО.
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике практики.
8. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике практики и требованиям к выпускникам.
9. Учебно-методическое обеспечение практики представлено: основной литературой –3 источник (базовый учебник), дополнительной литературой – 9 наименований, Интернет-ресурсы – 8 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 19.04.01– «Биотехнология».
10. Материально-техническое обеспечение практики соответствует специфике практики «Научно-исследовательская работа» и обеспечивает использование современных образовательных методов обучения.

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы практики «Научно-исследовательская работа» ОПОП ВО по направлению 19.04.01– «Биотехнология», Направленность (профиль) Биоинженерия и бионанотехнологии» (квалификация (степень) выпускника – магистр), разработанная доцентом биотехнологии, кандидатом биологических наук, Киракосян Р.Н. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Тараканов Иван Германович, д.б.н., профессор, профессор кафедры физиологии растений ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева

