



Разработчики

ст. преп. Д.В. Снегирев  
«29» мая 2023 г.

к.б.н., доцент О. В. Селицкая  
«29» мая 2023 г.

Рецензент

д.б.н. профессор Л.В. Мосина  
«09» июня 2023 г.

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ОПОП ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология и учебного плана от 12 мая 2023 г., протокол №7

Программа практики обсуждена на заседании кафедры микробиологии и иммунологии, протокол № 7 от «16» июня 2023 г.

Заведующий кафедрой  
Микробиологии и иммунологии

д.б.н., доцент А. В. Козлов  
«16» июня 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
института Агробиотехнологии

д.с.-х.н., профессор А.В. Шитикова  
«18» июня 2023 г.

Зам. директора по практике и  
профориентационной работе  
института Агробиотехнологии

д.б.н., профессор И.И. Серегина  
«20» июня 2023 г.

И.о. заведующего  
выпускающей кафедрой  
Биотехнологии

к.б.н., доцент М.Ю. Чередниченко  
«16» июня 2023 г.

И.о зав.отделом комплектования ЦНБ

Ефимова Е.В.  
«20» июня 2023 г.

# Содержание

<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>2. ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>5</b>
<b>4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА</b> .....	<b>6</b>
<b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>19</b>
<b>6. ОРГАНИЗАЦИЯ И РУКОВОДСТВО ПРАКТИКОЙ</b> .....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
6.1. РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ ОТ КАФЕДРЫ .....	23
ОБЯЗАННОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ: .....	25
6.2    Инструкция по технике безопасности.....	25
6.2.1. Общие требования охраны труда .....	25
<b>7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>26</b>
7.1. Документы, необходимые для аттестации по практике.....	26
7.2. Правила оформления и ведения дневника .....	27
7.3. Общие требования, структура отчета и правила его оформления .....	27
<b>8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>29</b>
8.1. Основная литература .....	29
8.2. Дополнительная литература.....	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ</b> .....	<b>30</b>
<b>10. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УМЕНИЙ, НАВЫКОВ (В ТОМ ЧИСЛЕ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ)</b> .....	<b>30</b>

## АННОТАЦИЯ

### **Б2.0.02.02(Н) Научно-исследовательская работа для подготовки бакалавра по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность Биотехнология микроорганизмов**

Производственная практика Б2.0.02.02(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 бакалавров по направлению 19.03.01 «Биотехнология», направленности «Биотехнология микроорганизмов»

Курс, семестр: 4 курс, 7 семестр

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

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

**Цель практики:** формирование у студента комплекса профессиональных, универсальных и общепрофессиональных компетенций (индикаторы) УК-1.1; УК-12; УК-13; УК-15; УК-21; УК-22; УК-23; УК-2.4; УК-3.1; УК-32; УК-33; УК-42; УК-43; УК-6.1; УК-62; УК-63; УК-6.4; УК-65; ОПК-1.1; ОПК-12; ОПК-13; ОПК-2.1; ОПК-23; ОПК-7.1; ОПК-72; ОПК-73; ПКос-1.1; ПКос-12; ПКос-13; ПКос-1.4; ПКос-15, обеспечивающих формирование современных представлений об уровне научных достижений в области биотехнологии микроорганизмов, а также приобретение умения и навыков практической и организационной работы в биотехнологических центрах, предприятий АПК или научных учреждениях и подразделениях университета по разработке и совершенствованию современных технологий в области биотехнологии микроорганизмов.

**Задачи практики:**

В результате производственной практики научно-исследовательская работа студенты должны **знать:**

- Состояние изученности темы исследования, отраженной в отечественной и зарубежной литературе.
- Методики современных методов анализов почв и растений при проведении научных исследований;
- Обобщать, анализировать, проводить математическую обработку полученных микробиологических данных и делать выводы.

• Оформлять материалы полученных исследований

**уметь выполнять:**

- Анализ и обобщение полученного литературного материала

- Методы микробиологических, вирусологических, биорганических исследований объектов окружающей среды и сельскохозяйственной продукции
- Делать выводы по материалам исследования, давать рекомендации по их использованию

**Требования к результатам освоения практики:** в результате освоения практики формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.2; УК-4.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-1.5

### **Краткое содержание практики:**

Практика предусматривает следующие этапы:

- Инструктаж по технике безопасности;
- Работа в библиотеке, подготовка обзора литературы по теме исследования;
- Аналитическая работа;
- Подготовка и защита отчета по практике.

**Место проведения:** профильные научно-исследовательские институты, научные учреждения и подразделения Университета.

**Общая трудоемкость практики** составляет 3 зач. ед. (108 час/ 1 час. практической подготовки).

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

## **1. Цель практики**

**Цель производственной практики научно-исследовательская работа** формирование у студента комплекса профессиональных, универсальных и общепрофессиональных компетенций (индикаторы) УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.2; УК-4.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-1.5 обеспечивающих формирование современных представлений об уровне научных достижений в области биотехнологии микроорганизмов, а также приобретение умения и навыков практической и организационной работы в биотехнологических центрах, предприятий АПК или научных учреждениях и подразделениях университета по разработке и совершенствованию современных технологий в области биотехнологии микроорганизмов.

## **2. Задачи практики**

В результате производственной практики научно-исследовательская ра-

бота студенты должны **знать**:

- Состояние изученности темы исследования, отраженной в отечественной и зарубежной литературе.
- Методики современных методов анализов почв и растений при проведении научных исследований;
- Обобщать, анализировать, проводить математическую обработку полученных микробиологических данных и делать выводы.
- Оформлять материалы полученных исследований

**уметь выполнять**:

- Анализ и обобщение полученного литературного материала
- Методы микробиологических, вирусологических, биорганических, биотехнологических исследований объектов окружающей среды и сельскохозяйственной продукции
- Делать выводы по материалам исследования, давать рекомендации по их использованию

### **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 бакалавриата**

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

- 1 курс: «Введение в профессиональную деятельность», «Общая биология», «Цитология с основами цитогенетики», «Физиология животных»
- 2 курс: «Физиология растений», «Биохимия», «Общая генетика», «Микробиология»;
- 3 курс: «Основы моделирования», «Основы биоинформатики», «Культура тканей и клеток растений», «Основы санитарной микробиологии».

Производственная практика «Научно-исследовательская работа» входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования и учебного плана подготовки 19.03.01 Биотехнология.

Производственная практика является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Основы микробной биотехнологии», «Прикладные

аспекты биотехнологии», «Основы иммунологии» и для написания выпускной квалификационной работы

**Форма проведения практики** индивидуальная

**Способ проведения:** стационарная, выездная

**Место и время проведения практики:** производственная практика научно-исследовательская работа проходит в научных учреждениях, научных подразделениях университета согласно учебному плану и графику учебного процесса студентов Университета.

Производственная практика научно-исследовательская работа состоит из выполнения студентами индивидуальных заданий, полученных от научного руководителя, включающих лабораторные исследования, и теоретические обобщения. Прохождение практики обеспечит закрепление и углубление теоретической подготовки студентов, приобретение навыков микробиологического анализа объектов агросферы, освоение современных микробиологических, вирусологических, биоорганических методов исследования объектов окружающей среды и продукции АПК, получение экспериментальных результатов и теоретических материалов, которые послужат основой для написания выпускной квалификационной работы.

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

**Форма промежуточного контроля:** защита отчета по производственной практике (научно-исследовательская работа) с выставлением зачета 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи возможных решений задачи	Методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области сельскохозяйственной биотехнологии, методы молекулярной биологии, клеточной и генной инженерии	Применять методы анализа и синтеза интеллектуальной деятельности в области биотехнологии для решения проблем сельского хозяйства и молекулярной диагностики	Информацией и данными по современным достижениям биотехнологии в области сельского хозяйства. Молекулярной диагностики в рамках профессиональных научных исследований
			УК-1.2 Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	программные продукты - Excel, Word, Outlook, Power Point, Zoom и др, принципы использования современных ИТ для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей	применять программные продукты -Excel, Word, Outlook, Power Point, Zoom и др; использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей	осуществлять поиск и обмен информацией с применением системы Google, официальных сайтов различных ведомств; навыками использования современных ИТ для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей
			УК-1.3 Рассматривает воз-	Принципы исполь-	Использовать базы	Навыками использова-



			<p>возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	<p>зования баз данных, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</p>	<p>данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</p>	<p>ния баз данных, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</p>
			<p>УК-1.5. Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи</p>	<p>Знает Basic Local Alignment Search Tool (BLAST), FASTA, функция придания весов, алгоритмы полного перебора, эвристические алгоритмы</p>	<p>Осуществлять эвристический поиск в базах данных, поиск в базе данных методом Смита-Уотермана, сравнение FASTA и BLAST и др</p>	<p>Навыками использования баз данных, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" Навыками для расчета показателей в программе</p>
2	УК-2	<p>Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач</p>	<p>Возможные формы взаимосвязей задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта, работы</p>	<p>Формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определять ожидаемые результаты решения выделенных задач</p>	<p>Знаниями о возможных формах, взаимосвязей задач, обеспечивающих достижение поставленной цели проекта</p>
			<p>УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Способы решения задач проектов, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p>Методами проектирования решений конкретных задач проекта</p>

			УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Типовые задачи проектов, методы анализа качества выполненных задач проекта и усредненное значение времени выполнения задач проекта	Решать конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	Методами решения конкретных задач проекта заявленного качества и за установленное время
			УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	Основы публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта	Проводить публичную презентацию с использованием	Основами публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта
3	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	Основные принципы командной работы для достижения поставленной цели.	Основными принципами командной работы для достижения поставленной цели	Основными принципами командной работы для достижения поставленной цели
			УК-3.2. Понимает особенности поведения групп людей в сфере перерабатывающих производств и учитывает их в своей деятельности	Особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/ взаимодействует, учитывает их в своей деятельности	Понимать особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/ взаимодействует, учитывает их в своей деятельности	Особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/ взаимодействует учитывает их в своей деятельности
			УК-3.3. Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата	Основные виды особенностей и принципы	Предвидеть результаты (последствия) личных действий и планировать последовательность шагов для достижения заданного результата	Основные виды особенностей и принципы мышления для достижения заданного результата
4	УК-4	Способен осуществ-	УК-4.2 Использует информа-	Методы работы с	Работать с научно-	Осуществлять поиск и

		<p>лять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>ционно- коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках</p>	<p>научно- технической информацией, зарубежный опыт в профессиональной деятельности; программные продукты - Outlook, Zoom и другие принципы использования современных ИТ для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей</p>	<p>технической 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</p>	<p>обмен информацией с применением системы Google, официальных сайтов различных ведомств, навыками использования современных ИТ для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей</p>
			<p>УК-4.3 Ведет деловую переписку, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках</p>	<p>Стили делового общения, структуру общения, включая его цели, содержание и средства</p>	<p>Искать с помощью современных информационно-коммуникационных технологий информацию, необходимую для решения различных коммуникационных задач</p>	<p>Вербальными и невербальными средствами взаимодействия с партнерами и навыками конструктивного общения</p>
5	УК-6	<p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>УК-6 1 Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы</p>	<p>Личностные ресурсы и их пределы в области профессиональной деятельности</p>	<p>Применять знания о своих ресурсах и их пределах для успешного выполнения профессиональных функций</p>	<p>Способностью применять знания о своих ресурсах и их пределах для успешного выполнения профессиональных функций</p>
			<p>УК-6.2 Понимает важность планирования перспективных целей собственной деятельности</p>	<p>Подходы к планированию перспективных целей собственной деятельности</p>	<p>Осуществлять планирование перспективных целей собственной деятельности</p>	<p>Способностью планировать перспективные цели собственной деятельности</p>

			сти с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	ственной деятельности с учетом условий, средств личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	деятельности с учетом условий, возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	ности с учетом условий, возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
			УК-6.3 Реализует намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Подходы к реализации намеченных целей деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Способностью реализовывать намеченные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда
			УК-6.4 Критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Методы оценки эффективности использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата	Способностью критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, а также относительно полученного результата

			УК-6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для получения новых знаний и навыков	Базовые принципы самообразования	Использовать предоставленные возможности для получения новых знаний и навыков	Способностью к приобретению новых знаний и навыков
6	ОПК-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные. применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ОПК-7.1 Демонстрирует знание основных математических, физических, физико-химических, химических, биологических, микробиологических методов экспериментальных исследований	Методы экспериментальной работы в области биотехнологии, микробиологии, молекулярной биологии	Культивировать каллусные и суспензионные культуры на селективных средах	современными методами экспериментальной работы в области биотехнологии, микробиологии, молекулярной биологии
			ОПК-7.2 Под руководством специалиста более высокой квалификации использует математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы в экспериментальных исследованиях	Методы и основы планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии.	Использовать современные методы и технологии научной коммуникации в профессиональной деятельности	Под руководством специалиста более высокой квалификации осуществляет научно-исследовательскую деятельность в области биотехнологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

			<p>ОПК-7.3 Проводит статистическую обработку результатов экспериментальных исследований и испытаний. формулирует вывод</p>	<p>Современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей, базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (базы данных. Python с библиотеками Requests SQL Alchemy, официальные сайты министерств и ведомств).</p>	<p>Интерпретировать и представлять результаты научных экспериментов, осуществлять поиск в базах данных, извлекать информацию из баз данных; применять программные продукты - Python, AGROS, Excel, Word, Outlook. Power Point, Zoom и др</p>	<p>Навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии. информацией и данными по современным достижениям биотехнологии в области сельского хозяйства, молекулярной диагностики в рамках профессиональных научных исследований. используя базы данных, навыками расчета влияния различных факторов абиотической и биотической природы на биотехнологические процессы, используя программу Slatistica</p>
ПКос-1	<p>Способен участвовать в проведении научных исследований в области биотехнологии с применением цифровых средств и технологий</p>	<p>ПКос-1.1. Знает теоретические основы клеточной и генетической инженерии, вирусологии, иммунологии и эмбриологии, а также принципы использования цифровых средств и технологий</p>	<p>Основные понятия и термины в области биотехнологии, современные достижения биотехнологии в области ветеринарной медицины, растениеводства, животноводства. молекулярной диагностики, программы онлайн-об-</p>	<p>Осуществлять сбор и обобщение информации по современным достижениям биотехнологии в области ветеринарной медицины, растениеводства, молекулярной диагностики для поиска решений проблем в профессиональной деятельности</p>	<p>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,</p>	

				щения Gmail, Yandex mail. Zoom, Skype и др., базы данных; Python с библиотеками Requests, SQL Alchemy, официальные сайты министерств и ведомств		Yandex mail. Zoom, Skype и др., базами данных, навыками расчета влияния различных факторов абиотической и биотической природы на биотехнологические процессы используя программу Statistica
		ПКос-1.2. Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области разработки новых биотехнологических продуктов и биоматериалов, пищевых, кормовых и лекарственных средств, природоохранных (экологических) технологий сохранения природной среды и здоровья человека	Методы биотехнологии для организации и проведения научных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации	Под руководством специалиста более высокой квалификации организовывать и проводить научные исследования с использованием методов биотехнологии	Методами биотехнологии для организации и проведения научных исследований под руководством специалиста	
		ПКос-1.3. Владеет современными методами контроля качества биологических препаратов, производственных штаммов, вакцинных препаратов, диагностикумов	Механизм действия и формирования ответных реакций на почву, организм животных и растений при использовании биологических, ветеринарных и иных препаратов	Анализировать и расшифровывать механизм действия и формирования ответных реакций на почву, организм животных и растений при использовании биологических, ветеринарных и иных препаратов, осуществлять контроль их производства и каче-	Навыками контроля технологии производства и качества биологических, ветеринарных и иных препаратов, навыками контроля качества их применения	

					ства при применении	
		ПКос-1 4 Владеет современными методами производства биологических препаратов производственных штаммов, вакцинных препаратов, диагностикумов	Знать биохимические характеристики лекарственного сырья, лекарственных препаратов, вакцин, биопрепаратов и 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.	Использовать и анализировать полученную информацию о биохимических характеристиках 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, Zoom, Skype и др		Методами поиска новых лекарственных средств и их применения для профилактики и лечения животных, навыками работы с программами Google, Gmail, Yandex, Zoom, Skype и др
		ПКос-1.5. Владеет современными лабораторными методами исследований в области агробiotехнологий	Современные проблемы состояния биотехнологии и молекулярной биологии в растениеводстве; биологические особенности и ресурсосберегаю-	Разрабатывать современные экологически безопасные и рентабельные биотехнологии выращивания сельскохозяйственных культур с запланированными урожаями;		Навыками применения биотехнологии при возделывании сельскохозяйственных культур, исследованием современных проблем состояния биотехнологии и молекулярной биологии



				<p>щие технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях in vitro и in vivo; программы Google. Gmail, Yandex, Zoom, Skype и др.</p>	<p>применять методы анализа и синтеза интеллектуальной деятельности в области биотехнологии для решения проблем растениеводства и молекулярной диагностики; работать с программами Google. Gmail, Yandex, Zoom. Skype и др</p>	<p>в растениеводстве, навыками работы с программами Google. Gmail, Yandex. Zoom, Skype и др.</p>
9	ОПК - 2	<p>Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-2.1 Знает современные информационные, компьютерные и сетевые технологии и базы данных и перспективы их использования при производстве биотехнологической продукции</p>	<p>программные продукты - Excel. Word, Outlook. Power Point, Zoom и др. принципы использования современных ИТ для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей</p>	<p>применять программные продукты -Excel, Word, Outlook. Power Point, Zoom и др; использовать современные информационные технологии для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей</p>	<p>Осуществлять поиск и обмен информацией с применением системы Google, официальных сайтов различных ведомств, навыками использования современных ИТ для сбора, обработки и распространения научной информации в области биотехнологии и смежных отраслей</p>
			<p>ОПК-2.3 Осваивает пакеты прикладных программ для выполнения необходимых расчетов по моделированию процессов и объектов при производстве биотехнологических и других. Владеет физическими принципами переработки информации, базами информационных данных</p>	<p>Принципы использования баз данных, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет</p>	<p>Использовать базы данных, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет</p>	<p>навыками использования баз данных, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет</p>

10	ОПК - 1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач профессиональной деятельности	Методы биотехнологии для решения типовых задач в профессиональной области	Применять на практике методы клеточной и генетической биотехнологии для решения типовых задач в профессиональной области	Современными методами культивирования изолированных клеток на искусственных питательных средах
			ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных профессиональных задач	Методы математического моделирования материалов и технологических процессов (AGROS-Пакет программ по моделям и математическим методам в генетике и селекции растений); программы онлайн-общения Gmail, Yandex, Zoom, Skype и др.	Использовать методы математического моделирования биотехнологических процессов, анализировать и экспериментально проверять теоретические гипотезы; использовать программы онлайн-общения Gmail, Yandex, Zoom, Skype и др	Методами математического моделирования биотехнологических процессов, навыками использования программ онлайн - общения Gmail, Yandex, Zoom, Skype и др
			ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биотехнологических объектов	Использовать современные методы и технологии научной коммуникации в профессиональной деятельности	Самостоятельно осуществлять научно - исследовательскую деятельность в области биотехнологии с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

## 5. Структура и содержание практики

Таблица 2

### Распределение часов производственной практики научно-исследовательская работа по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	по семестрам
		№ 7
Общая трудоемкость по учебному плану, в зач.ед.	3	3
в часах	108	108
Контактная работа, консультации, час.	1/1	1/1
Самостоятельная работа практиканта, час.	107	107
Форма промежуточной аттестации	зачет с оценкой	

\* практическая подготовка.

Таблица 3

### Структура производственной практики научно-исследовательская работа

№ п/п	Содержание этапов практики	Формируемые компетенции
1	<b>Подготовительный:</b> Проведение инструктажа по вопросам охраны труда, пожарной безопасности; знакомство со структурой организации; составление и утверждение плана проведения практики	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.2; УК-4.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-1.5
2	<b>Основной:</b> Работа в библиотеке, подготовка обзора литературы по теме исследования; проведение аналитических работ в соответствии с планом практики	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.2; УК-4.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-1.5
3	<b>Заключительный:</b>	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.5;

	Анализирует и обобщает полученные результаты, проводит статистическую обработку данных. Пишет и защищает отчет о практике	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.2; УК-4.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-1.5
--	---	--

### Содержание 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, где проходит практика, уточняют план-график с руководителем практики от организации. Совместно с руководителем практики от Университета формулируют тему исследования. (Тема, как правило, определяется из научных направлений кафедры)

1-3 й день. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство со структурой организации. Составление и утверждение темы и плана прохождения практики – научно-исследовательская работа.

**Форма текущего контроля:** журнал по технике безопасности; подписанный руководителем и студентом, согласованная тема исследования, план-график

**2 этап Основной этап.**

Задание 1. Изучить литературу (отечественные и зарубежные источники) по теме проводимой научно-исследовательской работы и написать раздел «Обзор литературы»

4-15 день. Работа в библиотеке по составлению обзора литературы по теме научных исследований.

**Форма текущего контроля:** обзор литературы по теме исследований.

Задание 2. Изучить микробиологические, вирусологические, биоорганические методы исследования объектов окружающей среды и продукции АПК.

16-17 день. Изучает методики исследований, для выполнения микробиологических работ в соответствии с планом практики.

**Форма текущего контроля:** лабораторный журнал, ведение журнала, методы исследований.

Определяет цели и задачи исследования, изучает объекты исследования. Изучает методики исследования необходимых по теме параметров, готовит реактивы, посуду, знакомится и осваивает приборную базу, готовит рабочее место. Проводит аналитические исследования в соответствии с выбранной темой и направлением исследования.

Задание 3. Подготовить рабочее место, приборы, химическую посуду и реактивы для аналитических исследований в соответствии с программой практики.

18-20 день. Готовит рабочее место, питательные среды, реактивы, посуду, знакомится и осваивает приборную базу.

**Форма текущего контроля:** лабораторный журнал, изложение принципов методов аналитических исследований, схема и порядок проведения микробиологических работ.

Задание 4. Провести микробиологические работы в соответствии с темой научно-исследовательской работы и графиком прохождения практики.

20-36 день. Проведение микробиологических работ в соответствии с планом проведения практики «научно-исследовательская работа».

Работа в лаборатории. Проведение лабораторных анализов согласно утвержденному плану-графику практики.

**Форма текущего контроля:** журнал для проведения микробиологических работ с разделом: методики проведения микробиологических работ. Журнал работы в микробиологической лаборатории (по дням), результаты выполненных анализов.

Задание 5. Научиться анализировать, обобщать и интерпретировать полученные аналитические и литературные данные.

37-38 й день Обобщение и интерпретация полученных данных.

**Форма текущего контроля:** журнал для проведения микробиологических работ с разделом: методики проведения микробиологических работ. Журнал работы в микробиологической лаборатории (по дням), результаты выполненных анализов.

### **3 этап Заключительный этап**

Задание 6. Проводить статистическую обработку полученных данных, оформлять данные в виде отчета, защита отчета о практике

39-40-й день. Формулируются выводы в соответствии с поставленными целями и задачами и готовится отчет по практике. Оформленные аналитические данные в виде таблиц, графиков и т.д. Статистическая обработка данных, отчет о практике и его защита.

**Форма текущего контроля:** журнал проведения микробиологических работ. Отчет о практике и его защита.

Студент по желанию может выбрать предложенную руководителем тему научного исследования или предложить свою.

Тема исследования формулируется исходя из научных направлений кафедры, представленных ниже.

***Перечень научных направлений кафедры микробиологии и иммунологии***

1. Участие почвенных микроорганизмов в разрушении и новообразовании минералов.
2. Биологическая индикация загрязнения почвенной среды и самоочищения почв (пестициды, тяжелые металлы, загрязнение почв нефтью и продуктами ее переработки, минеральные удобрения в высоких дозах, микробные загрязнения почв).
3. Роль грибов в почвообразовании, оструктуривании почвы, разложении органического вещества
4. Поиск и характеристика почвенных бактерий, способных деградировать нефть.
5. Первичная характеристика природных бактерий, выделенных из загрязненных почв.
6. Структура и функционирование микробиологических сообществ в водоемах и водотоках.
7. Изучение экологии и биологии почвенных микроорганизмов и водорослей
8. Микроорганизмы в продуктах питания: молоко, ферментированные и неферментированные молочные продукты
9. Микроорганизмы в продуктах питания: алкогольная продукция
10. Микробиология специй и пряностей
11. Санитарно-микробиологические исследования обсемененности объектов внешней среды и агросферы
12. Агроэкологическая роль почвенных микроорганизмов
13. Микробиология производства кормов, микробных биопрепаратов, значение эпифитных микроорганизмов в хранении урожая и другие аспекты использования микроорганизмов в сельскохозяйственном производстве
14. Биологическая активность разных типов почв, методы определения состава почвенных микроорганизмов
15. Создания и применение полифункциональных биопрепаратов на основе микробов-антагонистов для фитосанитарной оптимизации агроэкосистем.

16. Разработка и освоение технологий производства биопрепаратов для сельского хозяйства
17. Микробиологическая переработка отходов АПК
18. Санитарная микробиология водных экосистем
19. Микробно-растительные взаимодействия
20. Микробные сообщества почв

Таблица 4.

Самостоятельное изучение тем

№ п/п	Название тем для самостоятельного изучения	Компетенции
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-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.2; УК-4.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-1.5
2	Оценка достоверности данных, их достаточности для завершения работы над бакалаврской работы	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-1.5; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-4.2; УК-4.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-6.4; УК-6.5; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-2.1; ОПК-2.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ПКос-1.1; ПКос-1.2; ПКос-1.3; ПКос-1.4; ПКос-1.5

## 6 Организация и руководство практикой

### 6.1. Руководитель производственной практики от кафедры

#### 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, деканом и проректором по учебно-методической работе 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 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, противэнцефалитные прививки и иные меры профилактики заболеваемости и травматизма.

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

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

Для аттестации по практике каждый студент представляет следующие материалы:

- дневник по практике,
- рабочую тетрадь (журнал),

- отчет о практике.

## 7.2. Правила оформления и ведения дневника

Во время прохождения практики обучающийся последовательно выполняет наблюдения, анализы и учеты согласно программе практики, а также дает оценку качеству и срокам проведения аналитических работ, а результаты заносит в дневник.

Его следует заполнять ежедневно по окончании рабочего дня. В дневнике отражаются все работы, в которых обучающийся принимал участие. При описании выполненных работ указывают цель и характеристику работы, способы и методы ее выполнения, приводятся результаты и дается их оценка. Например, при проведении аналитических работ необходимо указать: метод исследования, принцип метода, пошаговую методику проведения анализа, расчетную формулу, в каких единицах получен результат, его генетическая и агрономическая оценка.

В дневник также заносятся сведения, полученные во время экскурсий, занятий с преподавателями, информации об опытах других лабораторий и т.п.

Необходимо помнить, что дневник является основным документом, характеризующим работу обучающегося и его участие в проведении полевых и лабораторных исследований. Записи в дневнике должны быть четкими и аккуратными. Ежедневно дневник проверяет преподаватель, ответственный за практику, делает устные и письменные замечания по ведению дневника и ставит свою подпись.

## 7.3. Общие требования, структура отчета и правила его оформления

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

- четкость и логическая последовательность изложения 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 и/или методическими указаниями к выполнению программы практики.

**Состоит из следующих разделов:**

1. Обзор литературы по теме исследования
2. Характеристика объектов и методов исследования (агроклиматические условия территории, почвенный покров)
3. Экспериментальная часть
4. Выводы по полученным результатам.

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

**Приложения (по необходимости).** Некоторый материал отчета допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, описания алгоритмов и программ, решаемых на ЭВМ и т.д. Приложения оформляют как продолжение работы на последующих листах. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его обозначения. Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь.

**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 (210x297 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 /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. Шевелуха В.С., Калашникова Е.А., Воронин Е.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. - Учебник. М.:Высшая школа, 2008.-710 с.

### **8.2. Дополнительная литература**

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. Жимулев И.Ф.Общая и молекулярная генетика.- Новосибирск.:Сиб.универ.изд-во,2002,- 479 с.
6. Калашникова Е.А. Основы экобиотехнологии.Учебное пос. - М.: Росинформагротех, 2017 -(ЭБС РГАУ МСХА (сайт ЦНБ))

7. Калашникова Е.А. Современные аспекты биотехнологии Учебно- методическое пособие / Е.А. Калашникова, Р.Н. Киракосян. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2016. -125 с.
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.

### **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.cnshb.ru](http://www.cnshb.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)

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

Для проведения производственной практики (научно-исследовательская) по почвоведению необходимо:

Необходима лаборатория, оснащенная газо- и водопроводом, вентиляцией, УФ-лампами для стерилизации помещений, ламинарами и микробиологическими боксами, стерилизационной техникой (автоклавы, стерилизационные шкафы), термостатами, анаэро-статами, световыми микроскопами, хроматографами, рН-метрами, шейкерами, водяными банями, тест-системами для идентификации микроорганизмов, лабораторной посудой, посудомоечной машиной, дистиллятором, холодильниками для хранения коллекции микроорганизмов и образцов и необходимыми реактивами для приготовления питательных сред, набором красителей.

Материально-техническое обеспечение практики, проходящей в сторонних Организациях 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 е должны быть сданы на кафедру не позднее 5 дней после начала занятий.

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

**Контрольные вопросы:**

1. Методы изучения ассоциаций микроорганизмов. Выявление ризосферных микроорганизмов.
2. Методы изучения ассоциации микроорганизмов. Выявление эпифитных микроорганизмов
3. Микробиология кормов. Микробиологический анализ силоса.
4. Микробиологическая трансформация отходов в АПК.
5. Использование антибиотиков в кормлении животных.
6. Анаэробная и аэробная очистка сточных вод
7. Роль микроорганизмов в биологическом круговороте веществ. Преобразование органических безазотистых соединений.
8. Оценка бактериального разнообразия почв и идентификация почвенных бактерий.
9. Приборы и оборудование для микробиологических исследований почвы
10. Методы выделения и культивирования почвенных микроорганизмов. Количественный анализ почвенных микроорганизмов.
11. Определение СПМО, патогенных микроорганизмов и микроорганизмов порчи в объектах внешней среды
12. Микрофлора почвы. Почва как фактор распространения инфекционных болезней.
13. Использование цитохимических методов изучения микроорганизмов. Окраска по Граму. Значение метода для систематики прокариот.
14. Использование цитохимических методов изучения микроорганизмов. Выявление включений в клетках микроорганизмов.
15. Метод дифференциальной окраски клеточных структур (окраска спор, выявление капсул, окраска жгутиков и др.).
16. Выделение чистой культуры из отдельной колонии. Проверка чистоты культуры.
17. Методы количественного учета микроорганизмов. Определение количества клеток под микроскопом.
18. Методы количественного учета микроорганизмов. Определение числа клеток микроорганизмов высевом на питательные среды

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

Зачет с выставлением оценки, получает студент, прошедший практику, ведший дневник практики, имеющий отчет со всеми отметками о выполнении.

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.

### **10.3 Контрольные вопросы для промежуточной аттестации (зачёт с оценкой по практике)**

1. Взаимоотношения микроорганизмов между собой и с растениями.
2. Отношение микроорганизмов к кислороду. Классификация микроорганизмов по отношению к кислороду, значение их в природе и в технологических процессах переработки и хранения продукции сельского хозяйства.
3. Роль микроорганизмов в круговороте веществ; источники почвенного плодородия, связанные с деятельностью микроорганизмов.
4. Значение молочнокислых бактерий в технологических процессах хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.
5. Силосование кормов: микробиологические процессы и микрофлора на разных стадиях созревания силоса. Методы регулирования процессов силосования. Сенажирование.
6. Экология микроорганизмов и проблемы охраны окружающей среды.
7. Биологические основы хранения и переработки продукции растениеводства.
8. Процессы, происходящие при созревании навоза. Качественный и количественный состав микроорганизмов навоза. Меры предотвращения улетучивания аммиака при хранении навоза.
9. Микроорганизмы зоны корня и поверхности растений, их роль. Микориза растений.
10. Биологические удобрения, особенности их применения в агрономии и влияние их на урожайность сельскохозяйственных культур.
11. Использование биологически активных веществ в защите и стимуляции роста растений.
12. Микрофлора воды. Вода как фактор распространения микробов – возбудителей инфекционных заболеваний человека.
13. Применение микроорганизмов-антагонистов и антибиотических веществ – для борьбы с возбудителями болезней растений.
14. Биологическое самоочищение водоемов. Факторы окружающей среды, влияющие на скорость самоочищения водоемов.
15. Биологическая контаминация и самоочищение почв. Факторы самоочищения.
16. Сапробность. Шкала сапробности. Характеристика зон сапробности.

**Итоговый контроль** по практике – зачёт с выставлением дифференцированной оценки.

**Критерии оценки по дифференцированному зачету, следующие:**

оценка *отлично* выставляется в том случае, если студент не пропустил без уважительной причины ни одного дня практики, сдал отчет по практике без замечаний, полевой дневник и ответил на все вопросы при защите отчета;

оценка *хорошо* выставляется студенту, если есть неисправленные замечания по отчету, полевому дневнику или недостаточно полный ответ на вопросы при защите отчета;



оценка *удовлетворительно* выставляется студенту, пропустившему по неуважительной причине 50% часов практики, сдавший отчет и полевой дневник с существенными замечаниями, практически не ответившим на вопросы при защите отчета;

оценка *неудовлетворительно* выставляется студенту, пропустившему по неуважительной причине более 50 % часов практики, отчет и полевой дневник которого оформлены не по предъявляемым требованиям и не ответившему правильно ни на один вопрос при защите отчета по практике.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Программу разработали:**

ст. преп. Д.В. Снегирев

«29» мая» мая 2023 г.

к.б.н., доцент О. В. Селицкая

«29» мая 2023 г.



## 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 Агробиотехнологии  
Кафедра микробиологии и иммунологии

### ОТЧЕТ

(16 пт)

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 20\_\_

## РЕЦЕНЗИЯ

### на программу производственной практики Б2.В.01.01 (П) Научно-исследовательская работа ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология

Мосиной Людмилой Владимировной профессором кафедры экологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева (РГАУ–МСХА им. К. А. Тимирязева), доктор биологических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия программы производственной практики (научно-исследовательская работа) ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность «Биотехнология микроорганизмов» (бакалавриат) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре микробиологии и иммунологии (разработчик Снегирев Д.В. старший преподаватель кафедры микробиологии и иммунологии, к.б.н. доцент кафедры микробиологии и иммунологии Селицкая О.В.).

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 19.03.01— «Биотехнология», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 августа 2021 года, № 736.
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 19.03.01-«Биотехнология».
4. В соответствии с Программой за практикой «Научно-исследовательская работа» закреплено 5 универсальных (УК), 3 общепрофессиональных (ОПК) и 1 профессиональных (ПКос) компетенций Практика «Научно-исследовательская работа» и представленная Программа способна реализовать 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 трудоемкость практики «Технологическая практика» составляет 3 зачётные единицы (108 часов), что соответствует требованиям ФГОС ВО
7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных ви-

дов 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 19.03.01— «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 программы производственной практики (научно-исследовательская работа) ОПОП ВО по направлению 19.03.01 Биотехнология , направленность «Биотехнология микроорганизмов» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная ст. преп. кафедры микробиологии и иммунологии, Снегиревым Д. В, и доцентом кафедры микробиологии и иммунологии Селицкой О.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Мосина Людмила Владимировна д.б.н., профессор кафедры экологии Российского государственного аграрного университета — МСХА им. К. А. Тимирязева (РГАУ–МСХА им К. А. Тимирязева «09» июня 2023 г.

---