

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Биологический факультет

УТВЕРЖДАЮ  
Декан биологического факультета  
*Юдакова* О.И. Юдакова  
"1" *июня* 2023 г.

**Программа производственной практики**  
**НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки бакалавриата

*06.03.01 Биология*

Профиль подготовки бакалавриата

*Генетика, микробиология, биотехнология*

Квалификация (степень) выпускника

*Бакалавр*

Форма обучения

*очная*

Саратов,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Глинская Е.В. Коробко В.В.	<i>Глинская</i>	<i>1.06.23</i> <i>1.06.23</i>
Председатель НМК	Юдакова О. И.	<i>Юдакова</i>	<i>1.06.23</i>
Заведующий кафедрой	Степанов С. А.	<i>Степанов</i>	<i>1.06.23</i>
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели производственной практики

Целью практики является овладение методами и приемами научно-исследовательской работы, обработка фактического материала, собранного во время специальной практики для написания выпускной квалификационной работы.

## 2. Тип (форма) производственной практики и способ её проведения

Научно-исследовательская практика проводится в форме практикумов, практических занятий по получению первичных профессиональных умений и навыков, необходимых для анализа и обобщения материала для научно-исследовательской работы. Организуется самостоятельная работа и проектная деятельность студентов.

Тип практики – научно-исследовательская практика

## 3. Место производственной практики в структуре ООП бакалавриата

Научно-исследовательская практика (Б2.В.03(П)) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» учебного плана ООП. Осваивается в 7 семестре.

Для прохождения практики обучающиеся используют знания в области химии, цитологии, генетики, микробиологии и вирусологии. Студент должен имеет навыки работы с микроскопом, химическими реактивами, лабораторным оборудованием. В процессе изучения данной дисциплины студент знакомится с теоретическими основами современных методов микробиологических, генетических и биотехнологических исследований; принципами работы оборудования, используемого в микробиологической, генетической и микробиологической практике.

Прохождение практики является необходимой основой для изучения дисциплин «Теория эволюции», «Биотехнология», «Безопасность жизнедеятельности», «Генные и клеточные технологии», «Генетические и микробиологические аспекты охраны здоровья человека», а также подготовки к сдаче государственного экзамена, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

Теоретические знания и умения, полученные студентами в ходе научно-исследовательской практики, являются необходимым компонентом общей подготовки биолога к практической деятельности в рамках выполнения научно-исследовательских работ.

## 4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>1.1_Б.УК-1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи; <b>2.1_Б.УК-1.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи; <b>3.1_Б.УК-1.</b> Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; <b>4.1_Б.УК-1.</b> Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; <b>5.1_Б.УК-1.</b> Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	<b>Знать</b> основы работы с научной информацией, пути ее поиска и анализа. <b>Уметь</b> критически анализировать научную информацию, грамотно и логично формулировать собственные суждения и оценки. <b>Владеть</b> способами оценки практических последствий тех или иных действий при выполнении НИР.
<b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы	<b>1.1_Б.УК-2.</b> Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач; <b>2.1_Б.УК-2.</b> Проектирует решение конкретной	<b>Знать</b> алгоритмы решения научно-исследовательских задач исходя из целей исследования. <b>Уметь</b> решать конкретные

их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений; <b>3.1_ Б.УК-2.</b> Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время; <b>4.1_ Б.УК-2.</b> Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	задачи проекта заявленного качества и за установленное время. <b>Владеть</b> навыками публичного представления результатов исследования.
<b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<b>1.1_ Б.УК-3.</b> Понимает эффективность использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде; <b>2.1_ Б.УК-3.</b> Понимает особенности поведения выделенных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности (выбор категорий групп людей осуществляется образовательной организацией в зависимости от целей подготовки – по возрастным особенностям, по этническому или религиозному признаку, социально незащищенные слои населения и т.п.); <b>3.1_ Б.УК-3.</b> Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата; <b>4.1_ Б.УК-3.</b> Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями, опытом и презентации результатов работы команды.	<b>Знать</b> особенности поведения групп людей, с которыми работает/взаимодействует.  <b>Уметь</b> планировать последовательность шагов для достижения научного результата.  <b>Владеть</b> знаниями, опытом и презентацией результатов работы команды, <b>методами</b> взаимодействия с другими членами образовательной среды; методами оценки эффективности использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели.
<b>ПК-1</b> Способен применять знания о разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, выбирать и использовать основные методы исследования для решения профессиональных задач в области биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии	<b>1.1_ Б.ПК-1</b> Демонстрирует базовые представления об разнообразии и структурно - функциональной организации биологических объектов, генетической организации биологических объектов и механизмах хранения и передачи наследственной информации, биологии и генетике систем репродукции, генетических основах селекции и биотехнологии; <b>2.1_ Б.ПК-1</b> Демонстрирует знания по идентификации микроорганизмов и анализирует микробиоценозы, осуществляет контроль среды их обитания и разрабатывает рекомендаций по профилактике инфекционных заболеваний; <b>3.1_ Б.ПК-1</b> Применяет основные генетические методы популяционной генетики, генетической инженерии и генетического анализа для оценки состояния живых систем; <b>4.1_ Б.ПК-1</b> Применяет навыки разработки и осуществления экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий; <b>5.1_ Б.ПК-1</b> Участвует в работах с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации в биотехнологических производствах и в области медицинской и природоохранной биотехнологии.	<b>Знать</b> структурно – функциональную организацию биологических объектов, генетическую организацию биологических объектов и механизмы хранения и передачи наследственной информации. <b>Уметь</b> проводить идентификацию микроорганизмов и анализировать микробиоценозы, работать с живыми организмами и биологическими системами различных уровней организации. <b>Владеть</b> навыками разработки и осуществления экологической оценки поднадзорных территорий , генетическими методами оценки состояния живых систем.
<b>ПК-2</b> Способен использовать знание закономерностей развития экосистем и современные методы биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии для	<b>1.1_ Б.ПК-2</b> Демонстрирует знание экологического законодательства Российской Федерации, нормативных и методических материалов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов; <b>2.1_ Б.ПК-2</b> Следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы, имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану здоровья человека;	<b>Знать</b> экологическое законодательство Российской Федерации, нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов; особенности

<p>осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов и среды их обитания</p>	<p><b>3.1_Б.ПК-2</b> Демонстрирует знания методов исследования экосистем и оценки их состояния и участвует в разработке процедур микробиологического и генетического мониторинга в местах проведения исследований и осуществляет работы по мониторингу и охране окружающей среды и здоровья человека;</p> <p><b>4.1_Б.ПК-2</b> Разрабатывает, анализирует и реализует проекты по оценке, мониторингу и восстановлению нарушенных экосистем (покомпонентно и для всей системы в целом), в том числе с применением биотехнологических методов;</p> <p><b>5.1_Б.ПК-2</b> Демонстрирует знания особенностей распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере в целом и использует эти знания в ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей среды.</p>	<p>распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере.</p> <p><b>Уметь</b> разрабатывает, анализировать и реализовывать проекты по оценке, мониторингу и восстановлению нарушенных экосистем.</p> <p><b>Владеть</b> навыками анализа проектов по оценке объектов окружающей среды, методами ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей среды; методами исследования экосистем и оценки их состояния.</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен использовать современные аппаратуру, лабораторное и полевое оборудование для выполнения научно-исследовательских работ в биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии</p>	<p><b>1.1_Б.ПК-3</b> Демонстрирует знания о современных методах исследования при сборе и первичной обработке гидробиологических материалов;</p> <p><b>2.1_Б.ПК-3</b> Применяет навыки современных полевых и лабораторных методов и технологий при проведении научно-исследовательской работы;</p> <p><b>3.1_Б.ПК-3</b> Применяет знания и методы биологии и экологии в клинических исследованиях и оценке состояния окружающей среды;</p> <p><b>4.1_Б.ПК-3</b> Применяет знания и методы биотехнологии для решения проблем охраны живой природы в соответствии с особенностями и потребностями региона;</p> <p><b>5.1_Б.ПК-3</b> Обладает способностью исследовать факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов с применением высокотехнологичных методов и инновационных технологий.</p>	<p><b>Знать</b> о современных методах исследования при сборе и первичной обработке гидробиологических материалов; методы биологии и экологии в клинических исследованиях и оценке состояния окружающей среды</p> <p><b>Уметь</b> исследовать факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов с применением высокотехнологичных методов и инновационных технологий.</p> <p><b>Владеть</b> навыками современных полевых и лабораторных методов и технологий при проведении научно-исследовательской работы; методами биотехнологии для решения проблем охраны живой природы в соответствии с особенностями и потребностями региона.</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен применять в профессиональной деятельности знания биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии</p>	<p><b>1.1_ПК-4</b> Демонстрирует знания о методах оценки воздействия антропогенной деятельности на структуру и функционирование экосистем разного ранга;</p> <p><b>2.1_Б.ПК-4</b> Демонстрирует знания о фундаментальных основах, современных достижениях микробиологии использует их в решении медицинских и экологических проблем;</p> <p><b>3.1_Б.ПК-4</b> Разрабатывает тест-системы и протоколы проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов при составлении прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с</p>	<p><b>Знать</b> фундаментальные основы, современные достижения микробиологии; методы оценки воздействия антропогенной деятельности на структуру и функционирование экосистем разного ранга.</p> <p><b>Уметь</b> применять методы получения, культивирования и использования микроорганизмов,</p>

	применением природоохранных технологий; <b>4.1 Б.ПК-4</b> Применяет методы получения, культивирования и использования микроорганизмов, селекционной работы и генетического конструирования микроорганизмов и использует для управления качеством окружающей среды, профилактики и охране здоровья человека.	селекционной работы и генетического конструирования микроорганизмов и использует для управления качеством окружающей среды, профилактики и охране здоровья человека. <b>Владеть</b> навыками разработки тест-системы и протоколы проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов при составлении прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных технологий.
--	--	---

### 5. Структура и содержание производственной практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (общее количество часов)	Формы текущего контроля
1	Вводная часть	10	устный отчет
2	Обработка экспериментального материала	200	письменный отчет по каждому этапу
3	Сравнительная оценка и обобщение данных	100	письменный отчет
	Оформление отчета по практике	14	отчет
	<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачет</b>	
	<b>Всего по научно-исследовательской практике:</b>	<b>324 ч.</b>	

#### Формы проведения практики

Производственная практика проводится в форме практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Руководство работой в период прохождения производственной практики осуществляется сотрудниками кафедры микробиологии и физиологии растений и кафедры генетики. В период прохождения практики студент должен обработать весь необходимый материал в соответствии с заданием на научно-исследовательскую практику, которое выдается в начале практики каждому студенту его научным руководителем.

Тематика работ определяется научным руководителем отдельно для каждого студента в соответствии с темой НИР, в рамках которой будет выполняться его выпускная квалификационная работа.

В ходе практики студенты профиля Генетика, микробиология, биотехнология могут осуществлять сбор и обработку экспериментального или полевого материала по многим направлениям научных исследований (в зависимости от специфики темы выпускной квалификационной работы).

### ***Примеры направлений работы на практике***

1. Бактериологическое исследование различных объектов окружающей среды, пищевых продуктов;
2. Фитопатогенные бактерии и грибы, выделяемые из растительных объектов и организмов растительноядных насекомых;
3. Микробно-растительные взаимодействия;
4. Колонизационная резистентность растений к фитопатогенам;
5. Разработка биологических методов борьбы с фитопатогенными бактериями и грибами;
6. Участие насекомых в сохранении и распространении фитопатогенов в агроценозах;
7. Выделение и изучение микроорганизмов – деструкторов ксенобиотиков;
8. Ленгмюровские монослои нативных фосфолипидов, выделенных из клеточных мембран микроорганизмов.
9. Изучение закономерностей проявления апомиксиса (размножения семенами без оплодотворения) на эмбриологическом и генетическом уровнях.
10. Выявление апомиктических форм во флоре цветковых растений.
11. Репродуктивная биология растений.
12. Мониторинг популяций редких и исчезающих растений в связи с реинтродукцией и восстановлением численности популяций.
13. Молекулярно-генетический полиморфизм и морфологическая изменчивость растений в связи с систематикой и филогеографией.
14. Разработка технологии селекции растений на основе наследуемого и ненаследуемого партеногенеза.
15. Разработка методов получения пищевых красителей из высокоантоциановых диплоидных и тетраплоидных форм кукурузы.
16. Исследование влияния низкочастотного электромагнитного поля на биологическую продуктивность растений, на различные биологические объекты.
17. Разработка технологий размножения растений *in vitro* для решения прикладных и теоретических задач.
18. Проведение экспериментальных исследований по теме курсовой работы.

### **Место и время проведения производственной практики**

Научно-исследовательская практика проводится на кафедре микробиологии и физиологии растений и кафедре генетики биологического факультета СГУ. Практика проводится в 7-м семестре. Продолжительность практики – 6 недель.

### **Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

Письменный отчет по практике.

Форма промежуточной аттестации – *зачет*.

### **6. Образовательные технологии, используемые на производственной практике**

За период прохождения практики студент осуществляет научно-исследовательскую работу по определенным разделам практики. Цели и задачи определяются в процессе беседы

совместно с руководителем практики. Составляется план выполнения работ, и обозначаются основные направления деятельности студента методом постановки проблемных задач.

### **Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью**

- использование индивидуальных графиков обучения и сдачи экзаменационных сессий;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- для лиц с ограничениями по зрению предусматривается использование крупномасштабных наглядных пособий.

### **7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на производственной практике**

На самостоятельное изучение студентов в рамках данной практики выносятся вопросы по подбору методов исследования, критическому анализу научной литературы.

### **8. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС**

Таблица 1.1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
7	0	20	0	20	0	40	20	<b>100</b>

### **Программа оценивания учебной деятельности студента**

#### **7 семестр**

**Лекции** - не предусмотрены

#### **Лабораторные занятия**

Выполнение научно-исследовательской работы по одному из разделов. Оценивается самостоятельность и правильность выполнения экспериментальной работы – *от 0 до 20 баллов*

**Практические занятия** – не предусмотрены

#### **Самостоятельная работа**

Подготовка отчетной документации по практике. Оценивается грамотность изложения полученных экспериментальных данных, качество иллюстративного материала (графики, диаграммы, рисунки, схемы) – *от 0 до 20 баллов*

**Автоматизированное тестирование** - не предусмотрено

**Другие виды учебной деятельности** – *от 0 до 40 баллов*

Обработка и анализ собранного материала. Оценивается количество и качество исследованного материала – *от 0 до 20 баллов*

Подготовка отчетной документации по практике. Оценивается изложение методической части, подача и интерпретация результатов экспериментальной работы, формулировка выводов – *от 0 до 20 баллов*

**Промежуточная аттестация (зачёт) – от 0 до 20 баллов**

**16-20 баллов** – ответ на «отлично» / «зачтено»

**11-15 баллов** – ответ на «хорошо» / «зачтено»

**6-10 баллов** – ответ на «удовлетворительно» / «зачтено»

**0-5 баллов** – ответ на «неудовлетворительно» / «не зачтено»

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 7 семестр по производственной практике «Научно-исследовательская практика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по производственной практике «Научно-исследовательская практика» в оценку (зачет):

51 и более баллов	«зачтено»
0-50 баллов	«не зачтено»

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

*а) литература:*

1. Кисленко, В. Н. Микробиология. Практикум : учебное пособие / В.Н. Кисленко. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020. - 239 с. (ЭБС Инфра-М)
2. Ткаченко, К. В. Микробиология: Учебное пособие / К. В. Ткаченко. – Микробиология. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. (ЭБС IPRbooks)
3. Кузнецова, Е. А. Микробиология. Часть 1: Учебное пособие / Е. А. Кузнецова, А. А. Князев. - Микробиология. Часть 1. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 88 с. (ЭБС IPRbooks)
4. Микробиология с основами биотехнологии (теория и практика) : Учебное пособие / Г. П. Шуваева [и др.]. - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. - 316 с. (ЭБС IPRbooks)

*б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы*

1. ОС Windows (лицензионное ПО) или ОС Unix/ Linux (свободное ПО)
2. Microsoft Office (лицензионное ПО) или Open Office, LibreOffice (свободное ПО)
3. Браузеры Internet Explorer, Google Chrome, Opera и др. (свободное ПО)
4. Зональная научная библиотека имени В.А. Артисевич СГУ имени Н.Г. Чернышевского <http://library.sgu.ru>
7. Электронная библиотечная система ИНФРА-М
8. Электронная библиотечная система ЮРАЙТ
9. Электронная библиотечная система АЙБУКС
10. Электронная библиотечная система РУКОНТ
11. Электронная библиотечная система BOOK.ru
12. Научная электронная библиотека eLIBRARY
13. Электронная библиотечная система IPRbooks
14. Электронная библиотечная система ЛАНЬ

## 10. Материально-техническое обеспечение производственной практики

Для реализации данной рабочей программы используются аудитории (кабинеты), оборудованные аудиовизуальными средствами и мультимедийными демонстрационными комплексами. Доступ студентов к Интернет-ресурсам обеспечивается залом открытого доступа к Интернет-ресурсам в научной библиотеке СГУ.

Все указанные помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности и охраны труда при проведении учебных, научно-исследовательских и научно-производственных работ.

Для успешного освоения студентами дисциплины необходимо наличие аппаратуры, позволяющей демонстрировать мультимедийные презентации, наличие учебно-методической и научной литературы в ЗНБ СГУ.

Для проведения лабораторных занятий используется лабораторное оборудование: микроскопы, автоклав, сухо-жаровой шкаф, термостаты, центрифуги, дистиллятор, холодильники, ламинарные боксы, амплификаторы, электрофоретические камеры, аналитические весы, УФ-облучатель, спектрофотометр, ФЭК, вытяжной шкаф, электроплитка; лабораторная посуда: чашки Петри, пробирки, пипетки, колбы, градуированные стаканы и цилиндры, шпатели; питательные среды и химические реактивы.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология профиль «Генетика, микробиология и биотехнология».

Автор:

доцент кафедры микробиологии  
и физиологии растений, к.б.н.

Глинская Е. В.

доцент кафедры микробиологии  
и физиологии растений, к.б.н.

Коробко В.В.

Программа одобрена на заседании кафедры микробиологии и физиологии растений  
1 июня 2023 года, протокол № 7.