

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

Биологический факультет

УТВЕРЖДАЮ
Декан биологического факультета
О.И. Юдакова

"1" июня 2023 г.

Рабочая программа производственной практики
«СПЕЦИАЛЬНАЯ ПРАКТИКА»

Направление подготовки бакалавриата

06.03.01 Биология

Профиль подготовки бакалавриата

Генетика, микробиология и биотехнология

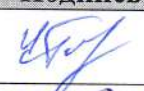


Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Саратов,
2023

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

1. Цели производственной практики

Целями специальной практики являются формирование необходимой теоретической, практической и методической базы для выполнения студентами курсовой работы по профилю подготовки бакалавриата «Генетика, микробиология и биотехнология», овладение методами и приемами научно-исследовательской работы, сбор фактического материала для написания выпускной квалификационной работы.

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

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

Тип практики – практика по профилю профессиональной деятельности

3. Место производственной практики в структуре ООП бакалавриата

Специальная практика (Б2.В.02(П)) входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 2 «Практика» учебного плана ООП. Осваивается на 3 курсе в 6 семестре; на 4 курсе в 7 семестре – промежуточная аттестация.

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

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

4. Результаты обучения по практике

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	1.1_Б.УК-1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. Осуществляет декомпозицию задачи; 2.1_Б.УК-1. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.; 3.1_Б.УК-1. Рассматривает различные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки; 4.1_Б.УК-1. Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности; 5.1_Б.УК-1. Определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи.	Знать основы работы с научной информацией, пути ее поиска и анализа. Уметь критически анализировать научную информацию, грамотно и логично формулировать собственные суждения и оценки. Владеть способами оценки практических последствий тех или иных действий при выполнении НИР.
ПК-1 Способен применять знания о разнообразии и структурно - функциональной организации биологических	1.1_Б.ПК-1 Демонстрирует базовые представления о 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;	Знать структурно – функциональную организацию биологических объектов, генетическую организацию биологических объектов и механизмы хранения и передачи

<p>объектов, выбирать и использовать основные методы исследования для решения профессиональных задач в области биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии</p>	<p>2.1_Б.ПК-1 Демонстрирует знания по идентификации микроорганизмов и анализирует микробиоценозы, осуществляет контроль среды их обитания и разрабатывает рекомендаций по профилактике инфекционных заболеваний; 3.1_Б.ПК-1 Применяет основные генетические методы популяционной генетики, генетической инженерии и генетического анализа для оценки состояния живых систем; 4.1_Б.ПК-1 Применяет навыки разработки и осуществления экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий; 5.1_Б.ПК-1 Участвует в работах с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации в биотехнологических производствах и в области медицинской и природоохранной биотехнологии.</p>	<p>наследственной информации. Уметь проводить идентификацию микроорганизмов и анализировать микробиоценозы, работать с живыми организмами и биологическими системами различных уровней организации. Владеть навыками разработки и осуществления экологической оценки поднадзорных территорий, генетическими методами оценки состояния живых систем.</p>
<p>ПК-2 Способен использовать знание закономерностей развития экосистем и современные методы биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии для осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов и среды их обитания</p>	<p>1.1_Б.ПК-2 Демонстрирует знание законодательства Российской Федерации, нормативных и методических материалов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов; 2.1_Б.ПК-2 Следует этическим и правовым нормам в отношении других людей и в отношении природы, имеет четкую ценностную ориентацию на сохранение природы и охрану здоровья человека; 3.1_Б.ПК-2 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; 4.1_Б.ПК-2 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; 5.1_Б.ПК-2 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>Знать экологическое законодательство Российской Федерации, нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных биоресурсов; особенности распространения микроорганизмов в различных средах обитания, их роль в экосистемах и биосфере. Уметь разрабатывает, анализировать и реализовывать проекты по оценке, мониторингу и восстановлению нарушенных экосистем. Владеть навыками анализа проектов по оценке объектов окружающей среды, методами ликвидации последствий антропогенных загрязнений окружающей среды; методами исследования экосистем и оценки их состояния.</p>
<p>ПК-3 Способен использовать современные аппаратуру, лабораторное и полевое оборудование для выполнения научно-исследовательских работ в биологии, биомедицине, биотехнологии и экологии</p>	<p>1.1_ПК-3 Демонстрирует знания о современных методах исследования при сборе и первичной обработке гидробиологических материалов; 2.1_Б.ПК-3 Применяет навыки современных полевых и лабораторных методов и технологий при проведении научно-исследовательской работы; 3.1_Б.ПК-3 Применяет знания и методы биологии и экологии в клинических исследованиях и оценке состояния окружающей среды; 4.1_Б.ПК-3 Применяет знания и методы биотехнологии для решения проблем охраны живой природы в соответствии с особенностями и потребностями региона; 5.1_Б.ПК-3 Обладает способностью исследовать факторы, определяющие устойчивость и динамику</p>	<p>Знать о современных методах исследования при сборе и первичной обработке гидробиологических материалов; методы биологии и экологии в клинических исследованиях и оценке состояния окружающей среды Уметь исследовать факторы, определяющие устойчивость и динамику биологических систем и объектов с применением</p>

	биологических систем и объектов с применением высокотехнологичных методов и инновационных технологий.	высокотехнологичных методов и инновационных технологий. Владеть 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.
ПК-4 Способен применять в профессиональной деятельности знания биологии, биомедицины, биотехнологии и экологии	1.1_ПК-4 Демонстрирует знания о методах оценки воздействия антропогенной деятельности на структуру и функционирование экосистем разного ранга; 2.1_ПК-4 Демонстрирует знания о фундаментальных основах, современных достижениях микробиологии использует их в решении медицинских и экологических проблем; 3.1_ПК-4 Разрабатывает 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; 4.1_Б.ПК-4 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.	Знать фундаментальные основы, современные достижения микробиологии; методы оценки воздействия антропогенной деятельности на структуру и функционирование экосистем разного ранга. Уметь применять методы получения, культивирования и использования микроорганизмов, селекционной работы и генетического конструирования микроорганизмов и использует для управления качеством окружающей среды, профилактики и охране здоровья человека. Владеть 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 производственной практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (общее количество часов)	Формы текущего контроля
1	Сбор и анализ литературных данных	20	Устный отчет

2	Знакомство с правилами работы, устройством и оснащением микробиологической, генетической лаборатории, лаборатории молекулярной биологии и лаборатории биотехнологии и репродуктивной биологии.	20	Устный отчет
3	Освоение основных методов микробиологических, генетических и молекулярных методов исследований	30	Устный отчет
4	Проведение экспериментальных исследований по теме курсовой работы	100	Письменный отчет
5	Обработка и обобщение полученных данных	30	Письменный отчет
6	Оформление отчета по практике	16	Письменный отчет
	Промежуточная аттестация		зачет
	Всего по специальной практике	216 ч	

Формы проведения практики

Специальная практика проводится в форме полевой или лабораторной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. Практика может быть стационарной или выездной полевой. Предусмотрены лабораторная работа, полевые исследования, в т.ч. проектная деятельность. Руководство работой в период прохождения специальной практики осуществляется сотрудниками кафедры микробиологии и физиологии растений и кафедры генетики. В период прохождения практики студент должен собрать весь необходимый материал в соответствии с заданием на специальную практику, которое выдается в начале практики каждому студенту его научным руководителем.

Тематика лабораторных и полевых 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 специальной практике

1. Сбор и анализ методической литературы.
2. Знакомство с правилами работы, устройством и оснащением микробиологической, генетической лаборатории, лаборатории молекулярной биологии, лаборатории биотехнологии и репродуктивной биологии.
3. Освоение основных методов микробиологических исследований.
4. Методы микроскопических исследований.
5. Методы стерилизации и дезинфекции.
6. Простые и сложные методы окраски.
7. Питательные среды.

8. Культивирование микроорганизмов в лабораторных условиях.
9. Методы идентификации микроорганизмов по тинкториальным, морфологическим, культуральным, биохимическим и серологическим свойствам.
10. Методы количественного учета микроорганизмов.
11. Методы выделения геномной и плазмидной ДНК.
12. Электрофоретические методы выявления и изучения нуклеиновых кислот.
13. Полимеразная цепная реакция.
14. Статистические методы обработки материалов микробиологических исследований.
15. Методы сбора и фиксации растительных объектов.
16. Методы приготовления временных и постоянных препаратов репродуктивных структур растений.
17. Методы цитогенетического анализа растений.
18. Методы проведения селекционных работ в полевых условиях.
19. Методы культуры клеток и тканей растений.
20. Поддержание коллекции *Drosophila melanogaster*.
21. Проведение экспериментальных исследований по теме курсовой работы.

В ходе практики студенты осуществляют сбор и обработку теоретического и экспериментального материала по одному из следующих разделов в зависимости от специфики темы курсовой работы:

- бактериологическое исследование различных объектов окружающей среды, пищевых продуктов;
- фитопатогенные бактерии и грибы, выделяемые из растительных объектов и организмов растительноядных насекомых;
- микробно-растительные взаимодействия;
- колонизационная резистентность растений к фитопатогенам;
- разработка биологических методов борьбы с фитопатогенными бактериями и грибами;
- участие насекомых в сохранении и распространении фитопатогенов в агроценозах;
- выделение и изучение микроорганизмов – деструкторов ксенобиотиков;
- ленгмюровские монослои нативных фосфолипидов, выделенных из клеточных мембран микроорганизмов;
- изучение закономерностей проявления апомиксиса (размножения семенами без оплодотворения) на эмбриологическом и генетическом уровнях;
- выявление апомиктических форм во флоре цветковых растений;
- репродуктивная биология растений;
- мониторинг популяций редких и исчезающих растений в связи с реинтродукцией и восстановлением численности популяций;
- молекулярно-генетический полиморфизм и морфологическая изменчивость растений в связи с систематикой и филогеографией;
- разработка технологии селекции растений на основе наследуемого и ненаследуемого партеногенеза;
- разработка методов получения пищевых красителей из высокоантоциановых диплоидных и тетраплоидных форм кукурузы;
- исследование влияния низкочастотного электромагнитного поля на биологическую продуктивность растений, на мутантные линии *Drosophila melanogaster* и другие биологические объекты;
- разработка технологий размножения растений *in vitro* для решения прикладных и теоретических задач.

Место и время проведения практики

Специальная практика может проходить на кафедре микробиологии и физиологии растений, кафедре генетики, лаборатории молекулярной биологии, лаборатории биотехнологии и репродуктивной биологии биологического факультета СГУ.

Практика проводится в 6-м семестре 3-го курса. Продолжительность практики – 4 недели.

Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)

Письменный отчет по практике.

Форма промежуточной аттестации – *зачет* в 7-м семестре.

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 1.2. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
6	0	20	0	20	0	40	0	80
7	0	0	0	0	0	0	20	20
Итого	0	20	0	20	0	40	20	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

6 семестр

Лекции - не предусмотрены

Лабораторные занятия

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

Практические занятия – не предусмотрены

Самостоятельная работа

Анализ литературы по теме исследования с целью обоснования темы экспериментальной работы и методологии её проведения. Оценивается степень ориентирования студента в выбранном научном направлении, его умение сформулировать и обосновать выбор темы исследования – *от 0 до 20 баллов*

Автоматизированное тестирование - не предусмотрено

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

Обработка 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 - не предусмотрена

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 семестр по **производственной** практике «Специальная практика» составляет **80** баллов.

7 семестр

Лекции - не предусмотрены

Лабораторные занятия - не предусмотрены

Практические занятия - не предусмотрены

Самостоятельная работа - не предусмотрена

Автоматизированное тестирование - не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности - не предусмотрены

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 «Специальная практика» составляет **20** баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 6 и 7 семестры по производственной практике «Специальная практика» составляет **100** баллов.

Таблица 2.2. Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по производственной практике «Специальная практика» в оценку (зачет):

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

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение производственной 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)
5. Куранова, Н. Г. Микробиология. Ч.2. Метаболизм прокариот: учебное пособие / Куранова Н. Г. - Москва : Прометей, 2017. - 100 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, 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».

Авторы:

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



Глинская Е. В.

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

Программа одобрена на заседании кафедры генетики 9 июня 2023 года, протокол № 11.