

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.В.ЛОМОНОСОВА»

ФИЛИАЛ МГУ В Г. ГРОЗНОМ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора филиала – руководитель
образовательных программ
А. С. Воронцов



«__» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Наименование практики:

Научно-исследовательская работа

Уровень высшего образования:
Специалитет

Специальность:

06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология

Направленность (профиль)/специализация образовательной программы:

Биотехнология

Форма обучения:

Очная

Москва 2024

Рабочая программа практики разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (далее – ОС МГУ) для основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности высшего образования 06.05.02 Фундаментальная и прикладная биология (далее – ОПОП ВО), утвержденного приказом МГУ от 21.04.2022 года № 402, с учетом требований приказа Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. № 885/390 «О практической подготовке обучающихся», приказа Министерства науки и высшего образования РФ от 6 апреля 2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».

Год приема на обучение 2024.

1. Наименование практики, ее вид и тип.

Наименование: «Научно-исследовательская работа».

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

2. Место практики в структуре ОПОП ВО

Научно-исследовательская работа (далее – НИР, практика) относится к обязательной части ОПОП ВО, раздел учебного плана: Практика, в том числе научно-исследовательская работа. НИР проводится в 8, 11 семестрах и предназначена для ознакомления обучающихся с основными направлениями исследований, достижений и перспективных направлений развития науки и техники в выбранной области биотехнологии. При ее выполнении студенты получают навыки работы с научной литературой, поисковыми базами данных, пакетами программ, осваивают экспериментальные и теоретические методы биотехнологии.

В ходе НИР студенты знакомятся с литературой по выбранной теме научно-исследовательской работы и изучают полученные и опубликованные ранее экспериментальные данные и научные факты, представленные в литературе экспериментальные и теоретические подходы к решению аналогичных проблем. После этого студенты выполняют экспериментальную работу с применением выбранных методов для решения поставленных задач и представляют результаты НИР в устной и письменной форме.

Цели и задачи НИР:

- обучение навыкам сбора, анализа, систематизации и обобщения научной информации
- формирование у студентов умения формулировать научные задачи, планировать и выполнять планы исследования по заданной тематике с использованием современных экспериментальных, теоретических и расчетных методов, информационных и инновационных технологий, программного обеспечения;
- обучение студентов современным методам биотехнологии;
- формирование у студентов навыков написания научного текста, содержащего обзор литературы и экспериментальную часть, оформленную по принятым в международном научном сообществе стандартам;
- формирование навыков представления результатов НИР в различной форме: устной в виде презентации доклада, и письменной;
- создание условий для взаимодействия обучающихся с коллегами при решении исследовательских задач;
- создание условий для профессионального самообразования обучающихся и выбора профессиональной карьеры.

3. Способы и формы проведения практики

Способ проведения НИР - стационарный. Форма проведения НИР – в распределенной форме (параллельно с теоретическим обучением).

Место и период проведения практики. Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком. Практика проводится на базе филиала МГУ в г. Грозном.

4. Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, формулировать научно обоснованные гипотезы, применять методологию научного познания в профессиональной деятельности.</p>	<p>УК-1.1. Осуществляет поиск, критический анализ и синтез информации с использованием требований системного подхода. УК-1.2. Формулирует научно-обоснованные гипотезы, создает теоретические модели явлений и процессов.</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формы и методы научного познания применительно к биологии. <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять методологию научного познания при планировании научного исследования и интерпретации полученных результатов; • формулировать научные гипотезы при обсуждении литературных и собственных данных; • использовать междисциплинарные системные связи наук; • оценивать и прогнозировать последствия своей научной и профессиональной деятельности. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методологией научного познания применительно к профессиональной сфере деятельности.
<p>УК-2. Способен в контексте профессиональной деятельности использовать знания об основных понятиях и методах естествознания.</p>	<p>УК-2.4. Грамотно использует терминологию и понятийный аппарат естественных наук.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками грамотного использования основных понятий, законов и представлений естественных наук при интерпретации результатов научной

		работы.
УК-4. Способен разрабатывать, реализовывать и управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, предусматривать и учитывать проблемные ситуации и риски проекта.	УК-4.1. Предлагает последовательность действий при реализации проекта.	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> составить общий и развернутый план научного исследования по заданной теме.
	УК-4.2. Реализует на практике план проекта.	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> реализовать сформулированные задачи научного исследования с учетом имеющихся ресурсов;
	УК-4.3. Критически анализирует результаты выполнения проекта.	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> провести критический анализ результатов научной работы; сформулировать перспективы развития собственного научного исследования.
УК-5. Способен организовывать и осуществлять руководство работой команды (группы), вырабатывая и реализуя командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-5.1. Учитывает интересы, особенности поведения и мнения (в т.ч., критические) людей при разрешении возникающих в группе/коллективе разногласий, споров и конфликтов с учетом интересов сторон и поиска компромиссов для выполнения поставленных задач.	Имеет опыт: <ul style="list-style-type: none"> разработки стратегии сотрудничества и организации взаимодействия в научном коллективе при проведении научных исследований.
УК-6. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке (иностраннных языках), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-6.2. Осуществляет письменную и устную коммуникацию на иностранном языке в профессиональной сфере.	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> оформить и представить результаты научных исследований согласно требованиям профессионального сообщества, в устной и письменной форме, в том числе на английском языке. Владеет: <ul style="list-style-type: none"> навыками представления результатов
	УК-6.4. Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем.	

		своих исследований на русском и английском языках, в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе.
УК-7. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии в академической и профессиональной сферах.	УК-7.3. Реализует навыки обработки и представления информации с использованием современных компьютерных технологий.	Владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками применения современных IT-технологий в научной работы при сборе, анализе и представлении информации.
УК-10. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни, формировать приоритеты личностного и профессионального развития.	УК-10.1. Критически анализирует собственный интеллектуальный потенциал, оценивает возможные направления саморазвития. УК-10.2. Выстраивает профессиональную траекторию на основе адекватной самооценки.	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • анализировать и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития; • самостоятельно планировать и осуществлять процесс саморазвития в научной сфере деятельности.
УК-12. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.	УК-12.1. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности. УК-12.2. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций.	Знает: <ul style="list-style-type: none"> • нормы и требования техники безопасности при работе в научно-исследовательской лаборатории. Умеет: <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять научную деятельность с учетом норм и правил техники безопасности в лабораторных условиях. Владеет: <ul style="list-style-type: none"> • навыками безопасной работы с биологическими образцами, химическими реактивами и оборудованием при выполнении научных исследований.

<p>ОПК-1. Способен применять знание о разнообразии, развитии и эволюции биологических объектов различных уровней организации для решения профессиональных задач в полевых и лабораторных условиях, в том числе с привлечением современных методов структурной биологии, биоинформатики, математического и молекулярного моделирования; способен понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы.</p>	<p>ОПК-1.14. Анализирует и интерпретирует результаты моделирования биологических систем и процессов.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа и интерпретации результатов моделирования биологической систем и процессов при решении задач научного исследования в выбранной области биологии и биотехнологии.
<p>ОПК-2. Способен планировать и проводить биологические эксперименты, наблюдение, описание, идентификацию, классификацию и культивирование биологических объектов, опираясь на знание их структурной и функциональной организации, механизмов жизнедеятельности, используя современное оборудование, информационные технологии и профессиональные базы данных, физико-химические методы и методы моделирования, соблюдая требования биоэтики, техники безопасности и информационной безопасности.</p>	<p>ОПК-2.15. Применяет методологию научного подхода при выполнении исследований биотехнологической направленности.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками применения методологии научного подхода при выполнении исследований биотехнологической направленности.
<p>ОПК-6. Способен анализировать свою профессиональную деятельность и пути ее развития, а также в соответствии с нормами, принятыми</p>	<p>ОПК-6.3. Формулирует заключения, выводы и рекомендации по результатам анализа информации биотехнологического профиля.</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать заключения и выводы по результатам анализа

<p>в профессиональном сообществе, представлять ее результаты различным аудиториям и предлагать способы их внедрения.</p>		<p>представленных в литературе и собственных экспериментальных работ в выбранной области биотехнологии.</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками формулировки заключений, выводов и рекомендаций по результатам анализа информации биотехнологического профиля.
<p>ОПК-8. Способен использовать и развивать новые представления и методы в области генетики, биотехнологии, биоинженерии, биоинформатики, синтетической биологии, моделирования биологических процессов для решения фундаментальных и прикладных проблем биологии и экологии (в том числе биомедицинских).</p>	<p>ОПК-8.6. Систематизирует, анализирует и использует информацию биологического содержания, оценивая актуальность и степень новизны данных при решении задач НИР.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования результатов экспериментальных исследований (литературные и собственные данные) при решении задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации.
<p>ОПК-11. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>ОПК-11.2. Использует современные теоретические и полуэмпирические методы биологии и биотехнологии при решении задач научного исследования.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками использования современных теоретических и полуэмпирических методов биологии и биотехнологии при решении задач научного исследования.
<p>ПК-2. Способен проводить научные исследования по актуальным проблемам биологии и экологии, соблюдая принятый в профессиональном сообществе академический протокол.</p>	<p>ПК-2.1. Проводит экспериментальные и (или) расчетно-теоретические исследования в рамках заданной темы.</p> <p>ПК-2.2. Систематизирует информацию, полученную в ходе собственных исследований, анализирует</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сформулировать конкретные задачи работы в рамках заданной темы и реализовать их на практике; • оценить достоинства и недостатки возможных способов решения научной проблемы. <p>Владеет:</p>

	ее и сопоставляет с литературными данными. ПК-2.3. Предлагает возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов.	<ul style="list-style-type: none"> • навыками анализа альтернативных способов решения задач НИР и выбора оптимального метода решения.
ПК-4. Способен анализировать результаты научно-исследовательских работ и составлять аналитические обзоры.	ПК-4.1. Оценивает научную новизну, практическую значимость и достоверность результатов научных исследований.	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оценить научную новизну, практическую значимость и достоверность результатов научных исследований. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками формулировки научной новизны, практической значимости и достоверности результатов собственных научных исследований.
СПК-1. Способен осуществлять критический анализ информации в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях, для применения в практической деятельности;	СПК-1.1. Анализирует стратегии развития генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях, с учётом возможностей и современных требований.	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методологическую основу генетической инженерии; • методы секвенирования и методы обработки данных секвенирования; • основы метода анализа экспрессии генов. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками интеграции полученных знаний в проектную задачу; • навыками работы с биологическими базами данных.

5. Объем практики

Объем практики составляет 6 зачетных единицы, всего 216 ак. часов - самостоятельная работа обучающегося под руководством научно-педагогического работника организации.

Форма промежуточной аттестации (по итогам практики) – зачет в 11 семестре.

6. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

Для успешного прохождения практики, обучающийся должен освоить лабораторные работы по основным биологическим и биотехнологическим дисциплинам, предусмотренные учебным планом.

7. Содержание практики, структурированное по разделам

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			Форма текущего контроля
		Всего	Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Подготовительный.	54		54	Собеседование
2	Предварительный.	54		54	Собеседование
3	Основной.	54		54	Собеседование
4	Завершающий.	54		54	Доклад на научном коллоквиуме
	Промежуточная аттестация (зачет)				
	ИТОГО	216		216	зачет

7.1. Содержание разделов практики

N раздела	Наименование раздела НИР	Содержание раздела
1	Подготовительный. Ознакомление с основными результатами, полученными ко времени работы в рамках выбранной темы исследований.	Сбор и анализ литературных данных по теме НИР; подготовка обзора литературы или реферата по выбранной теме.

2	Предварительный. Ознакомление с основными методами решения задач, разработанными ко времени работы в рамках выбранной научной тематики. Получение навыков работы на специальном оборудовании и использовании специализированного программного обеспечения.	Обучение работе на специализированном оборудовании, проведение предварительных экспериментов по известным методикам; воспроизведение ранее полученных в лаборатории, где работает студент, данных; расчеты и обработка полученных данных с использованием специализированного программного обеспечения.
3	Основной. Применение изученных методов к решению поставленной перед студентом задачи.	Применение изученных методов к решению поставленной перед студентом задачи. Получение экспериментальных результатов с адекватным задаче количеством технических и биологических повторностей и необходимыми контрольными опытами. Статистическая обработка результатов.
4	Завершающий. Оформление результатов работы.	Подготовка отчета о НИР (обязательно), тезиса доклада на конференции (при наличии), рукописи статьи (при наличии). Отчет о работе заслушивается на заседании комиссии по НИР, лабораторном научном коллоквиуме, кафедральной научной мини-сессии и пр.

8. Образовательные технологии:

- применение компьютерных симуляторов, обработка данных на компьютерах, использование компьютерных программ разного назначения;
- использование средств дистанционного сопровождения учебного процесса;
- круглые столы;
- преподавание с использованием результатов исследований научных школ МГУ.

9. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по практике

Практика проводится на базе научных лабораторий МГУ. Все оборудование, находящееся на балансе Филиала МГУ, может быть использовано учащимися при выполнении НИР. Рекомендации по оформлению отчета и прочие методические материалы доступны обучающимся на сайте биологического факультета МГУ.

10. Ресурсное обеспечение:

Перечень используемого оборудования

Научное оборудование лабораторных практикумов:

Весы, микробиологические петли и посуда, спектрофотометр, орбитальный шейкер, сушильный шкаф, термостат, амплификаторы, установки для электрофореза в агарозном геле, ферментер, установки для проведения белкового элетрофореза, хроматографы и т.д.

11. Язык преподавания: русский.

12. Преподаватели

Научно-педагогические работники биологического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

13. Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Образцы оценочных средств для текущего контроля усвоения материала и промежуточной аттестации - зачета. На зачете проверяется достижение результатов, перечисленных в п.4.

Форма отчета о НИР

ОТЧЁТ по научно-исследовательской работе

Студент (ФИО) _____

год обучения _____ семестр _____

Научный руководитель _____

Тема работы _____

1. Индивидуальное задание студента:

2. Отчёт по результатам научно-исследовательской деятельности.

3. Отзыв о прохождении НИР. В отзыве должны быть отмечены достоинства и недостатки проделанной работы, должен быть отмечен факт сформированности компетенций, по показателям (индикаторам), которые отражены в Программе НИР, должна быть дана обоснованная оценка выполнения НИР в целом.

4. Аттестация по результатам НИР (зачёт/оценка) _____ Дата аттестации _____

Научный руководитель

(подпись)_____ (ФИО)_____

Заведующий лабораторией (кафедрой)

(подпись)_____ (ФИО)_____

По результатам выполнения НИР студент представляет отчет на научном семинаре (коллоквиуме) лаборатории (кафедры).

Методические материалы для проведения процедур оценивания результатов обучения по практике

При выставлении зачета оценивается:

1. объем проведенных работ;
2. информированность о состоянии аналогичных исследований в данной области биотехнологии;
3. ответы на вопросы по теме исследования;
4. аргументированность заключений и выводов;
5. качество презентации материала.

Результат обучения по практике	Форма оценивания
Знать: нормы и требования техники безопасности при работе в научно-исследовательской лаборатории Знать: методологическую основу генетической инженерии; методы секвенирования и методы обработки данных секвенирования; основы метода анализа экспрессии генов; Знать: формы и методы научного познания применительно к биологии.	мероприятия текущего контроля успеваемости, научный доклад на кафедре
Уметь: оценивать и прогнозировать последствия своей научной и профессиональной деятельности; Уметь: применять методологию научного познания при планировании научного исследования и интерпретации полученных результатов; Уметь: формулировать научные гипотезы при обсуждении литературных и собственных данных; Уметь: использовать междисциплинарные системные связи наук; Уметь: оформить и представить результаты научных исследований согласно требованиям профессионального	мероприятия текущего контроля успеваемости, научный доклад на кафедре

<p>сообщества, в устной и письменной форме, в том числе на английском языке;</p> <p>Уметь: анализировать и творчески использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития;</p> <p>Уметь: самостоятельно планировать и осуществлять процесс саморазвития в научной сфере деятельности;</p> <p>Уметь: осуществлять научную деятельность с учетом норм и правил техники безопасности в лабораторных условиях;</p> <p>Уметь: формулировать заключения и выводы по результатам анализа представленных в литературе и собственных экспериментальных работ в выбранной области биотехнологии;</p> <p>Уметь: составить общий и развернутый план научного исследования по заданной теме;</p> <p>Уметь: сформулировать конкретные задачи работы в рамках заданной темы и реализовать их на практике;</p> <p>Уметь: оценить достоинства и недостатки возможных способов решения научной проблемы;</p> <p>Уметь: реализовать сформулированные задачи научного исследования с учетом имеющихся ресурсов;</p> <p>Уметь: провести критический анализ результатов научной работы;</p> <p>Уметь: оценить научную новизну, практическую значимость и достоверность результатов научных исследований;</p> <p>Уметь: сформулировать перспективы развития собственного научного исследования.</p>	
<p>Владеть: методологией научного познания применительно к профессиональной сфере деятельности;</p> <p>Владеть: навыками представления результатов своих исследований на русском и английском языках, в устной и письменной формах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в научном сообществе;</p> <p>Владеть: навыками грамотного использования основных понятий, законов и представлений естественных наук при интерпретации результатов научной работы.</p> <p>Владеть: навыками применения современных IT-технологий в научной работе при сборе, анализе и представлении информации;</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, научный доклад на кафедре</p>

<p>Владеть: навыками безопасной работы с биологическими образцами, химическими реактивами и оборудованием при выполнении научных исследований;</p> <p>Владеть: навыками анализа и интерпретации результатов моделирования биологических систем и процессов при решении задач научного исследования в выбранной области биологии и биотехнологии;</p> <p>Владеть: навыками применения методологии научного подхода при выполнении исследований биотехнологической направленности;</p> <p>Владеть: навыками формулировки заключений, выводов и рекомендаций по результатам анализа информации биотехнологического профиля;</p> <p>Владеть: навыками использования результатов экспериментальных исследований (литературные и собственные данные) при решении задач НИР, поставленных специалистом более высокой квалификации;</p> <p>Владеть: навыками использования современных теоретических и полуэмпирических методов биологии и биотехнологии при решении задач научного исследования;</p> <p>Владеть: навыками анализа альтернативных способов решения задач НИР и выбора оптимального метода решения;</p> <p>Владеть: навыками формулировки научной новизны, практической значимости и достоверности результатов собственных научных исследований;</p> <p>Владеть: навыками интеграции полученных знаний в проектную задачу;</p> <p>Владеть: навыками работы с биологическими базами данных.</p>	
<p>Иметь опыт: разработки стратегии сотрудничества и организации взаимодействия в научном коллективе при проведении научных исследований</p>	<p>мероприятия текущего контроля успеваемости, научный доклад на кафедре</p>