

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 ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины:

Научно-исследовательский семинар

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 дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по специальности 06.05.02 «ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ И ПРИКЛАДНАЯ БИОЛОГИЯ» (образовательная программа специалитета «Биотехнология»).

ОС МГУ утвержден решением Ученого совета МГУ имени М.В.Ломоносова 20.01.2022 года.

Год приема на обучение 2024.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП ВО, раздел учебного плана: Практики и научно-исследовательская работа, блок: Научно-исследовательская работа, реализуется в 11 семестре. В рамках дисциплины обсуждаются фундаментальные и прикладные аспекты современных направлений исследований в биотехнологии.

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

Необходимо освоение дисциплины: «Современные проблемы биотехнологии» и прохождение практики: «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников

Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
<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-1.15. Использует знания классических и современных методов биотехнологии при выполнении научно-исследовательской работы</p>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин программы «Биотехнология»; использовать достижения биоинформатики, современные компьютерные технологии для решения научных и производственных задач, для сбора и анализа

		<p>информации, создавать и пользоваться современными базами данных и другими биоинформационными ресурсами.</p> <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применения знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин программы «Биотехнология», а также классических и современных методов биотехнологии при ведении научно-исследовательской работы.
<p>ПК-3. Способен представлять результаты научно-исследовательской деятельности в публикациях, устных сообщениях и докладах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.</p>	<p>ПК-3.2. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и/или английском языках.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками представления результатов биологического исследования в научных публикациях, докладах, презентациях на русском и иностранном языках в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины - 2 з.е. (72 ак.ч), из них 18 ак.ч - контактная работа обучающихся с преподавателем на занятиях семинарского типа (семинары - 18 ч). Самостоятельная работа обучающихся – 54 ак.ч. Форма промежуточной аттестации – зачет (11 семестр).

5. Формат обучения

Очный.

6. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов, и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов (тем) дисциплины Форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего ак.ч.	В том числе	
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) Виды контактной работы, ак. ч.	Самостоятельная работа обучающегося, ак.ч.
<p>Тема 1. Современные направления исследований в биотехнологии Молекулярная биотехнология как главное направление в развитии общей биотехнологии. Возникновение молекулярной биотехнологии и история ее развития. Молекулярно-биотехнологическая революция в биологии. Технология рекомбинантных ДНК. Надежды и опасения. Коммерциализация молекулярной биотехнологии.</p>	9	2	7
<p>Тема 2. Основные элементы и процессы, используемые в молекулярной биотехнологии. Основные элементы и процессы, используемые в молекулярной биотехнологии. Структура ДНК. Репликация. Расшифровка генетической информации: РНК и белок. Трансляция. Регуляция транскрипции у бактерий. Регуляция транскрипции у эукариот. Биологические системы, используемые в молекулярной биотехнологии. Прокариоты и эукариоты. <i>Escherichia coli</i> и <i>Saccharomyces cerevisiae</i> как основные биоагенты в разработках молекулярно-генетических исследований. Культуры эукариотических клеток. Химический синтез, определение нуклеотидной последовательности и амплификация ДНК. Химический синтез ДНК. Фосфорамидитный метод. Применение синтезированных олигонуклеотидов. Синтез генов. Методы секвенирования ДНК. Полимеразная цепная реакция.</p>	9	2	7

<p>Тема 3. Биотехнология рекомбинантных ДНК. Оптимизация экспрессии генов, клонированных в прокариотических системах.</p> <p>Рестрицирующие эндонуклеазы. Плазмидные векторы. Трансформация и отбор. Создание и скрининг библиотек. Клонирование структурных генов эукариот. Векторы и векторные системы для клонирования крупных фрагментов ДНК. Векторы на основе бактериофага. Космиды. Генетическая трансформация прокариот. Перенос ДНК в <i>E. coli</i>. Электропорация. Конъюгация. Оптимизация экспрессии генов, клонированных в прокариотических системах. Регулируемые промоторы. Экспрессия генов при участии сильных регулируемых промоторов. Крупномасштабные системы. Использование для экспрессии генов других микроорганизмов. Химерные белки, их расщепление и применение. Трансляционные экспрессирующие векторы. Стабилизация белков. Интеграция чужеродной ДНК в хромосому хозяина. Повышение эффективности секреции. Метаболическая перегрузка объектов.</p>	8	1	7
<p>Тема 4. Получение рекомбинантных белков с помощью эукариотических систем.</p> <p>Системы экспрессии <i>Saccharomyces cerevisiae</i>. Векторы для <i>S. cerevisiae</i>. Прямая экспрессия в <i>S. cerevisiae</i>. Секреция гетерологичных белков, синтезируемых <i>S. cerevisiae</i>. Другие дрожжевые системы экспрессии. Синтез поверхностного антигена вируса гепатита В. Синтез бычьего лизоцима С2. Системы экспрессии с использованием культур клеток насекомых. Система экспрессирующих векторов на основе бакуловирусов. Получение рекомбинантных бакуловирусов. Создание челночного вектора на основе бакуловирусов для <i>E. coli</i> и клеток насекомых. Выделение рекомбинантного белка из клеток насекомых с помощью аффинного связывания. Экспрессирующие векторы для работы с клетками млекопитающих. Селективные маркерные гены. Экспрессия двух клонированных генов в одной клетке млекопитающих.</p>	8	1	7
<p>Тема 5. Направленный мутагенез и генная инженерия белков.</p> <p>Направленный мутагенез: методика. Олигонуклеотид-направленный мутагенез с использованием ДНК фага M13, с использованием плазмидной ДНК, с использованием ПЦР-амплификации. Случайный мутагенез с использованием выродженных олигонуклеотидных праймеров. Случайный мутагенез с использованием</p>	9	1	8

аналогов нуклеотидов. Генная инженерия белков. Образование дополнительных дисульфидных связей. Замена аспарагина на другие аминокислоты. Уменьшение числа свободных сульфгидрильных групп. Повышение ферментативной активности. Изменение потребности ферментов в металлических кофакторах. Изменение специфичности фермента. Повышение стабильности и специфичности ферментного белка.			
Тема 6. Написание и оформление научных публикаций в области биотехнологии. Принципы подготовки к публикации текста, отражающего результаты биотехнологического исследования. Основные профильные журналы по биотехнологии, требования к рукописям.	10	2	8
Тема 7. Подготовка научных иллюстраций для публикаций в области биотехнологии. Принципы подготовки иллюстраций, сопровождающих текст научно-исследовательской работы. Научный рисунок и макро- и микрофотография. Работа в графических редакторах. Представление результатов в форме таблиц, графиков, диаграмм.	10	2	8
Тема 8. Представление результатов научно-исследовательской работы на конференциях. Принципы подготовки доклада и презентации для представления результатов научно-исследовательской работы перед аудиторией. Ответы на вопросы аудитории, ведение научной дискуссии.	9	7	2
Всего	72	18	54

7. Фонд оценочных средств для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень оценочных средств

Компетенция	Результат обучения по дисциплине (модулю)	Оценочные средства
ОПК-1. Способен применять знание о разнообразии, развитии и эволюции биологических объектов различных уровней организации для решения профессиональных задач в полевых и	Умеет: <ul style="list-style-type: none"> творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин программы 	<ul style="list-style-type: none"> Доклады Письменная работа по тематике НИР и ВКР

<p>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>«Биотехнология»; использовать достижения биоинформатики, современные компьютерные технологии для решения научных и производственных задач, для сбора и анализа информации, создавать и пользоваться современными базами данных и другими биоинформационным и ресурсами.</p> <p>Имеет опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применения знаний фундаментальных и прикладных разделов дисциплин программы «Биотехнология», а также классических и современных методов биотехнологии при ведении научно-исследовательской работы. 	
<p>ПК-3. Способен представлять результаты научно-исследовательской деятельности в публикациях, устных сообщениях и докладах в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе.</p>	<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • навыками представления результатов биологического исследования в научных публикациях, докладах, презентациях на русском и иностранном языках в устной, письменной и графической формах для различных контингентов слушателей. 	<ul style="list-style-type: none"> • Доклады • Письменная работа по тематике НИР и ВКР

7.2. Типовые задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

К темам 1-5: доклад. Студент должен подготовить краткий доклад с презентацией по каждой из тем, основываясь на результатах собственной научно-исследовательской работы и современных литературных данных.

К темам 6-8: подготовка письменной работы, снабжённой иллюстрациями, по тематике научно-исследовательской работы студента, содержащей обзор литературных данных, описание материалов и методов исследования, результаты и их обсуждение, заключение, выводы и библиографический список использованных источников.

Промежуточная аттестация проводится в виде семинара с сопровождающимися презентацией докладами студентов по теме выпускной квалификационной работы и научной дискуссии с участием сотрудников кафедры.

7.3. Описание критериев и шкал оценивания

Оценка «зачёт» проставляется студенту на основании приведённой ниже шкалы оценивания по совокупности оценивания его работы по следующим параметрам:

1. качество (научная составляющая и оформление) представленного текста научно-исследовательской работы;
2. информированность о близких по теме исследованиях;
3. корректность и уверенность ответов на вопросы по теме исследования;
4. аргументированность заключений и выводов;
5. качество представления материала.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ результатов обучения (РО) по дисциплине (модулю) Научно-исследовательский семинар		
Оценка	Не зачтено	зачтено
Рез-т обучения		
Умения (приведены в п.3.)	Отсутствие умений или высокая степень их фрагментарности	В целом успешные, допустимы не принципиальные неточности
Навыки (владения, опыт деятельности) (приведены в п.3.)	Отсутствие навыков (владений, опыта)	Наличие сформированных навыков (владений)

8. Ресурсное обеспечение:

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Молекулярная биология : учебник / В.В. Иванищев. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). — 225 с.
2. Субботина, Т.Н. Молекулярная биология и геновая инженерия : практикум / Т.Н. Субботина, П.А. Николаева, А.Е. Харсекина. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 60 с.

Дополнительная литература:

Экспериментальные и обзорные статьи в периодических изданиях, монографии и сводки по тематике научно-исследовательской работы. Список необходимых источников составляет студент с учётом рекомендации научного руководителя работы.

8.2. Перечень лицензионного и(или) свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Яндекс Браузер
2. Libre Office
3. Adobe Acrobat Reader
4. MS Office, Statistica
5. GIS ArcView

прочее программное обеспечение в зависимости от тематики работы.

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- AlgaeBase. World-wide electronic publication, National University of Ireland, Galway. <http://www.algaebase.org>;
- NCBI National Center for Biotechnology Information. GenBank. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>;
- MycoBank Database <http://www.mycobank.org>;
- Index Fungorum Database <http://www.indexfungorum.org>;
- Lado C. An on line nomenclatural information system of Eumycetozoa. <http://www.nomen.eumycetozoa.com>.

8.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- E-library http://elibrary.ru/project_risc.asp;
- Google Scholar <https://scholar.google.com/>;
- PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.

8.5. Описание материально-технической базы

Для освоения дисциплины требуется свободный доступ к сети Интернет, а также:

- Аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
 - А. Помещения: аудитории для проведения лекционных/семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации: учебная аудитория филиала МГУ в г. Грозном;
 - Б. Оборудование: наборы ученической мебели, рабочее место преподавателя, ученическая доска, компьютер, проектор, экран, доска.

9. Язык преподавания

Русский.

10. Преподаватели

Сотрудники кафедры микробиологии биологического факультета МГУ.

11. Разработчики программы

Сотрудники кафедры микробиологии биологического факультета МГУ.