



4 000520 19802

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)

Утверждено
Ученый совет ФГАОУ ВО Первый МГМУ
им. И.М. Сеченова Минздрава России
(Сеченовский Университет)
«12» мая 2025
протокол №4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Научно-исследовательская работа (производственная)
основная профессиональная Высшее образование - специалитет - программа специалитета
06.00.00 Биологические науки
06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

Цель освоения дисциплины Научно-исследовательская работа (производственная)

Цель освоения дисциплины: участие в формировании следующих компетенций:

ПК-1; Способен самостоятельно планировать и проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий

ОПК-2; Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)

ОПК-3; Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований

ОПК-4; Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования

ОПК-5; Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки, владеть основными биоинформатическими средствами анализа

ОПК-6; Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения

ОПК-7; Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Требования к результатам освоения дисциплины.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:



п/№	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций:			
			Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1	ПК-1	Способен самостоятельно планировать и проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий	принципы планирования и проведения научных экспериментов, анализа полученных экспериментальных данных, составления научно-технических проектов и отчетов	использовать полученные знания в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач; самостоятельно анализировать имеющуюся информацию; ставить задачу и выполнять исследования с использованием современной методической и приборной базы; демонстрировать ответственность за качество работ и научную достоверность результатов; профессионально	навыками самостоятельной научно-исследовательской работы в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, включая работу с научной литературой и базами данных, составление плана эксперимента, работу с аналитическим оборудованием, обработку и представление полученных результатов	Вопросы для собеседования по практике, Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс)



4 000520 19802

				представляют и доклаживают результаты научно- исследовательских работ		
2	ОПК-2	Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин (модулей)	Знать базовые понятия и инструменты математики, физики, химии и биологии, необходимые для осуществления профессиональной деятельности в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин	Уметь проводить исследования, направленные на изучение структуры биоценозов; использовать основные законы и модели физики для интерпретации результатов исследований с применением соответствующего теоретического аппарата; проводить работы в области органической, аналитической и коллоидной химии с использованием специализированного оборудования;	Владеть навыками применения современного математического инструментария, методов физики, химии и биологии для решения задач в сфере профессиональной деятельности	Вопросы для собеседования по практике, Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс)



4 000520 19802

				применять методы математической обработки данных		
3	ОПК-3	Способен проводить экспериментальную работу с организмами и клетками, использовать физико-химические методы исследования макромолекул, математические методы обработки результатов биологических исследований	Знать принципы работы с культурами клеток; методы гистологического и цитохимического исследования; принципы и базовые физико-химические методы анализа биологических макромолекул	Уметь осуществлять наблюдения, описания, идентификацию, классификацию биологических объектов; проводить работу с культурами клеток с соблюдением условий стерильности; выделять и исследовать различные биомолекулы с помощью современных физико-химических методов; адекватно выбирать и грамотно применять методы статистического анализа при обработке результатов биологических исследований	Владеть основными приемами экспериментальной работы с культурами клеток и биологическими макромолекулами; физико-химическими методами исследования макромолекул; методами обработки результатов исследований	Вопросы для собеседования по практике, Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс)



4 000520 19802

4	ОПК-4	Способен применять методы биоинженерии и биоинформатики для получения новых знаний и для получения биологических объектов с целенаправленно измененными свойствами, проводить анализ результатов и методического опыта исследования, определять практическую значимость исследования	Знать базовые методы генетической, белковой и клеточной инженерии	Уметь использовать методические приемы для целенаправленного изменения генов; при планировании экспериментов по получению биообъектов с измененными свойствами наравне с потенциальной практической значимостью результатов оценивать их этическую составляющую	Владеет методами получения рекомбинантных молекул in vitro, внедрения рекомбинантной ДНК в клетки про- и эукариот, исследований безопасности отдельных видов биоинженерной продукции	Вопросы для собеседования по практике, Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс)
5	ОПК-5	Способен находить и использовать информацию, накопленную в базах данных по биологическим объектам, включая нуклеиновые кислоты и белки,	Знать основы биоинформатики; последние достижения и новые разработки в области биоинформатики; механизмы сохранения информации живыми системами и	Уметь использовать информацию, накопленную в базах данных по структуре геномов, белков, и другую биологическую информацию	Владеть основными биоинформатическими средствами анализа геномной, структурной и иной информации	Вопросы для собеседования по практике, Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс)



4 000520 19802

		владеть основными биоинформатическими средствами анализа	реализации программ, заложенных геномами			
6	ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знать устройство и архитектуру ЭВМ; принципы и алгоритмы взаимодействия компонент в ЭВМ; принципы и алгоритмы взаимодействия программ и процессов; принципы и уровни взаимодействия программно-обеспеченных и компонентов в ЭВМ	Уметь определять работоспособность ЭВМ и интерпретировать ошибки, возникающие в её работе; создавать, отлаживать и читать коды компьютерных программ на одном из языков программирования; использовать навыки создания компьютерных программ, баз данных и иных программных продуктов для решения профессиональных задач	Владеть опытом программирования на языке Python, включая использование стандартных библиотек и подключение сторонних	Вопросы для собеседования по практике, Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс)
7	ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных	Знать принципы работы современных информационных	Уметь обоснованно выбирать и грамотно использовать современные	Владеть методами сбора, обработки, интерпретации, хранения и	Вопросы для собеседования по практике, Формы отчетности



4 000520 19802

		онных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности и	технологий; пакеты компьютерных программ, необходимы для применения в профессиональной деятельности и	е информации; технологии; самостоятельно находить, извлекать и анализировать и отбирать необходимую информацию, систематизировать, сохранять и передавать ее	подачи информации и	по практике по биоинженерии (ББ 4 курс)
--	--	--	---	--	---------------------	---

Разделы дисциплины и компетенции, которые формируются при их изучении

п/№	Код компетенции	Наименование раздела/темы дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Оценочные средства
1	ПК-1, ОПК-5, ОПК-7	1. Аналитическая работа 1.1 Работа с научной литературой (8 семестр) 1.2 Работа с литературой обработка результатов семестр) 1.3 Работа с	Подбор и изучение литературы по заданной теме. Выбор методик исследования Работа с литературой. Корректировка плана исследований на 9 семестр. Работа с литературой.	Вопросы для собеседования по практике Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс) Вопросы для собеседования по практике Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс) Вопросы для



4 000520 19802

		литературой обработка результатов семестр)	и (10	Корректировка исследований на Обработка результатов.	плана 10 семестр. полученных	собеседования по практике Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс)
2	ПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6	2. Экспериментальная работа 2.1 Проведение экспериментальных исследований (8 семестр) 2.2 Проведение экспериментальных исследований (9 семестр) 2.3 Проведение экспериментальных исследований (10 семестр)		Проведение экспериментов в рамках индивидуального плана на 8 семестр Проведение экспериментов в рамках индивидуального плана на 9 семестр Проведение экспериментов в рамках индивидуального плана на 10 семестр		Вопросы для собеседования по практике Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс) Вопросы для собеседования по практике Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс) Вопросы для собеседования по практике Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс)
3	ПК-1	3. Подготовка отчета по НИР 3.1 Подготовка отчета по НИР		Оформление литературных экспериментальных	результатов и	Вопросы для собеседования по практике



4 000520 19802

			исследований. итогового отчета.	Подготовка	Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс)
--	--	--	------------------------------------	------------	--

Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость		Трудоемкость по семестрам (Ч)		
	объем в зачетных единицах (ЗЕТ)	Объем в часах (Ч)	Семестр 8	Семестр 9	Семестр 10
Контактная работа, в том числе		270	90	120	60
Консультации, аттестационные испытания (КАтг) (Экзамен)		18	6	6	6
Лекции (Л)					
Лабораторные практикумы (ЛП)					
Практические занятия (ПЗ)		252	84	114	54
Клинико-практические занятия (КПЗ)					
Семинары (С)					
Работа на симуляторах (РС)					
Самостоятельная работа студента (СРС)		540	180	240	120
ИТОГО	27	810	270	360	180

Содержание дисциплины (модуля) по видам занятий

Практические занятия

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема	Применение ЭО и ДОТ	Объем, час.
1	Аналитическая работа	Работа с научной литературой (8 семестр)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	42
1	Аналитическая работа	Работа с литературой и обработка результатов (9 семестр)		50
1	Аналитическая работа	Работа с литературой и обработка результатов (10 семестр)		15



4 000520 19802

2	Подготовка отчета по НИР	Подготовка отчета по НИР	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»	14
3	Экспериментальная работа	Проведение экспериментальных исследований (8 семестр)		42
3	Экспериментальная работа	Проведение экспериментальных исследований (9 семестр)		64
3	Экспериментальная работа	Проведение экспериментальных исследований (10 семестр)		25

Самостоятельная работа студента

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Тема занятия	Вид СРС	Объем, час.
1	Аналитическая работа	Работа с научной литературой (8 семестр)		90
1	Аналитическая работа	Работа с литературой и обработка результатов (9 семестр)		60
1	Аналитическая работа	Работа с литературой и обработка результатов (10 семестр)		30
2	Подготовка отчета по НИР	Подготовка отчета по НИР		40
3	Экспериментальная работа	Проведение экспериментальных исследований (8 семестр)		90
3	Экспериментальная работа	Проведение экспериментальных исследований (9 семестр)		180
3	Экспериментальная работа	Проведение экспериментальных исследований (10 семестр)		50

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Шкляр М. Ф. Основы научных исследований. Учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. — 4е изд. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К ^о », 2012. — 244 с.

Перечень дополнительной литературы

№	Наименование согласно библиографическим требованиям
1	Приставка, А. А. Большой практикум по биоинженерии и



4 000520 19802

	биоинформатике:учеб.-метод. Пособие,в 3 ч.Ч. 1. Белки [Текст] / А. А. Приставка, В. П. Саловарова.–Иркутск: ИГУ, 2013. –121 с
2	Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии [Текст]: / ред. К. Уилсон и Дж.Уолкер; пер с англ. Т.П. Мосоловой и Е.Ю. Бозелек-Решетняк, под ред. А.В. Левашова и В.И. Тишкова. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 848 с
3	Огурцов А.Н. Функциональные принципы бионанотехнологии. [Текст]: / НТУ «ХПИ». – 2009. – 146 с

Перечень электронных образовательных ресурсов

№	Наименование ЭОР	Ссылка
1	Шкляр М. Ф. Основы научных исследований	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
2	Вопросы для собеседования по практике	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
3	Формы отчетности по практике по биоинженерии (ББ 4 курс)	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
4	Базы данных научных публикаций	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»
5	Стандарты по оформлению результатов научных исследований	Размещено в Информационной системе «Университет-Обучающийся»

Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	№ учебных аудиторий и объектов для	Адрес учебных аудиторий и объектов для проведения занятий	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических
-------	------------------------------------	---	--



4 000520 19802

	проведения занятий		занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования
1	6-636	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Аудитория для проведения занятий семинарского типа и самостоятельной работы студентов: мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, интерактивная доска)
2	6-606	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Компьютерный класс: персональные компьютеры с подключением к сети Интернет
3	6-607	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	Учебная лаборатория: вытяжные шкафы, ламинарные шкафы, шейкерный инкубатор, биореакторы учебные настольные, микроскопы медицинские лабораторные, центрифуги настольные, вортексы, весы аналитические и прецизионные, рН-метр, спектрофотометры, мешалки магнитные, гомогенизатор, ультразвуковой дезинтегратор, экструдеры, хроматографическая система умеренного давления, система ВЭЖХ, усилитель, установки для электрофореза и блоттинга, термостаты, сухожаровой шкаф, баня водяная, мешалка верхнеприводная, холодильник фармацевтический
4	6-614	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	
5	6-630	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	
6	6-631	119571, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 96, к. 1	


Рабочая программа дисциплины разработана кафедрой Биотехнологии ИФ

Принята на заседании кафедры Биотехнологии ИФ



от «23» января 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой
Биотехнологии ИФ



(подпись)

Луценко С.В.
(фамилия, инициалы)

Одобрена Центральным методическим советом
от «31» января 2025 г., протокол № 2

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 4E4C8F6C0D0FDC62FAAF7108E6CEFD6A
Владелец: Глыбочко Петр Витальевич
Действителен: с 19.05.2025 до 12.08.2026