Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет "Высшая школа экономики"

Учебный план

Направление подготовки 06.03.01 Биология
Образовательная программа "Клеточная и молекулярная биотехнология"
Реализующее подразделение: факультет биологии и биотехнологии, Москва
Годы обучения: 2024/2025 учебный год - 2027/2028 учебный год

УТВЕРЖДЕН
19.04.2024
Проректор
Рощин С.Ю.
Подписано ЭЦП

Срок обучения: 4 года
Форма обучения: очная
Уровень образования: Бакалавриат

№ п/п	Наименование дисциплины	Вид дисциплины	Трудоемкость в зачетных единицах	Распределение зачетных единиц по годам обучения				Планируемые результаты освоения образовательной программы
				1	2	3	4	
	Вся образовательная программа		240,00	60,00	60,00	60,00	60,00	
	Профессиональный модуль (Major)		156,00	46,00	30,00	42,00	38,00	
	Базовый профессиональный модуль (Major баз.)		60,00	39,00	17,00	4,00		
	Базовая часть		60,00	39,00	17,00	4,00		
1	Зоология беспозвоночных	О	5,00	5,00				ОПК-1, ПК-1, УК-1
2	Зоология позвоночных	О	5,00	5,00				ОПК-1, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4, УК-1, УК-2, УК-3, УК-5
3	Линейная алгебра	О	4,00	4,00				ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-3, УК-1, УК-3, УК-5
4	Математический анализ с основами дифференциальных уравнений	О	7,00	7,00				ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-3, УК-1, УК-3
5	Общая и неорганическая химия	О	6,00	6,00				ОПК-2, ОПК-6, ПК-8, УК-1
6	Органическая химия	О	5,00	5,00				ОПК-2, ОПК-6, ПК-8, УК-1, УК-2
7	Структурная и эволюционная ботаника	О	3,00	3,00				ОПК-1, ПК-1, УК-1
8	Физика	О	4,00	4,00				ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, УК-1
9	Теория вероятностей и математическая статистика	О	4,00		4,00			ОПК-8, ПК-3, ПК-9, УК-1, УК-2
10	Биохимия	О	5,00		5,00			ОПК-4, ОПК-6, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-9, УК-1, УК-2, УК-3, УК-8
11	Физиология человека с основами биофизики	О	5,00		5,00			ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-9, УК-1, УК-2, УК-8
12	Гистология	О	3,00		3,00			ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1, УК-2, УК-3
13	Иммунология	О	4,00			4,00		ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-5, УК-1, УК-6
	Вариативный профессиональный модуль (Major вар.)		96,00	7,00	13,00	38,00	38,00	
	Научно-исследовательский семинар		10,00			10,00		
1	Научно-исследовательский семинар «Физика белка»	О	3,00			3,00		ОПК-2, ОПК-3, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2, УК-6

2	Научно-исследовательский семинар "Генеративные модели ИИ в биологии"	О	4,00			4,00		ОПК-2, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6, УК-1, УК-3
3	Научно-исследовательский семинар "Биотехнология растений"	О	3,00			3,00		ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-7, УК-1, УК-2, УК-3
	Базовая профильная часть		59,00	7,00	13,00	28,00	11,00	
1	Генная инженерия и биоинженерия	О	4,00				4,00	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-6, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7
2	Сигнальные пути в клетках (преподается на иностранном языке)	О	4,00				4,00	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-7, ПК-9, УК-1, УК-2, УК-3
3	Рынок биотехнологий в России	О	3,00				3,00	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5
4	Клеточная биология: основы биопроцессов	О	7,00	7,00				ОПК-1, ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1, УК-11, УК-2, УК-6
5	Генетика (преподается на иностранном языке)	О	4,00		4,00			ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-9, УК-1, УК-2, УК-9
6	Микробиология	О	5,00		5,00			ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, УК-1, УК-2, УК-3, УК-9
7	Молекулярная биология	О	4,00		4,00			ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, УК-1, УК-2
8	Биотехнология	О	4,00			4,00		ОПК-1, ОПК-5, ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6, УК-1, УК-2
9	Биоэнергетика	О	3,00			3,00		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2
10	Вирусология	О	3,00			3,00		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-9, УК-1, УК-2
11	Методы исследования биологических макромолекул	О	6,00			6,00		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-4, УК-1, УК-2
12	Нейробиология поведения	О	3,00			3,00		ОПК-1, ОПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, УК-1, УК-2
13	Экология	О	3,00			3,00		ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-7, УК-1, УК-10, УК-11, УК-8, УК-9
14	Эмбриология	О	3,00			3,00		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, УК-1, УК-8
15	Молекулярная эволюция (преподается на иностранном языке)	О	3,00			3,00		ОПК-1, ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-5, УК-1
	Дисциплины по выбору, 4 курс		5,00				5,00	
1	Введение в медицинские биотехнологии	В	5,00				5,00	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3
2	Некодирующие РНК и эпигенетика	В	5,00				5,00	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-3
	Дисциплины по выбору, 4 курс		7,00				7,00	

1	Производственные процессы в биотехнологии	В	7,00				7,00	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
2	Биоинформатика для высокопроизводительного секвенирования	В	7,00				7,00	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4
	Дисциплины по выбору, 4 курс		15,00				15,00	
1	Проектирование, контроль и управление биотехнологическими производствами	В	5,00				5,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-5, ПК-8, УК-1, УК-3, УК-5
2	Матричные процессы в биологии	В	5,00				5,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
3	Молекулярная онкология	В	5,00				5,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6
4	Стартапы в биотехнологии и поиск финансирования	В	5,00				5,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, УК-1, УК-10, УК-2, УК-3, УК-4
	Практический модуль (Практика)		32,00	8,00	6,00	4,00	14,00	
	Профессиональная		17,00	8,00	6,00		3,00	
1	Научно-исследовательская практика	О	3,00				3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5
2	Учебная практика	О	14,00	8,00	6,00			ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, УК-1, УК-2
	Проектная		4,00			4,00		
1	Исследовательская курсовая	О	4,00			4,00		ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, УК-1, УК-2
	Научно-исследовательская		11,00				11,00	
1	Преддипломная практика	О	8,00				8,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, УК-1, УК-2
2	Подготовка выпускной квалификационной работы	О	3,00				3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, УК-1, УК-2, УК-3
	Модуль дисциплин общего цикла (ДОЦ)		18,00	6,00	5,00	3,00	4,00	
	Обязательные дисциплины ДОЦ		2,00	1,00	1,00			
1	Безопасность жизнедеятельности	О	1,00	1,00				ОПК-1, ПК-1, УК-1
2	Физическая культура	О	1,00		1,00			ОПК-1, ПК-1, УК-7
	Дополнительные дисциплины ДОЦ		16,00	5,00	4,00	3,00	4,00	
1	Философия	О	4,00				4,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4
2	Основы российской государственности	О	2,00	2,00				ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-1, ПК-3, ПК-5, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5
3	Экономика	О	3,00	3,00				ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, УК-1, УК-10, УК-4, УК-6, УК-9
4	История России	О	4,00		4,00			ОПК-5, ОПК-7, ПК-9, УК-1, УК-5

5	Правовая грамотность	О	3,00			3,00		ОПК-1, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-7, УК-1, УК-10, УК-11, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9
	Дополнительный модуль (Minor)		20,00		10,00	10,00		
1	Minor	В	20,00		10,00	10,00		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, УК-1, УК-2
	Модуль "Язык и коммуникация" (Язык и коммуникация)		1,00				1,00	
	Экзамены		1,00				1,00	
1	Подготовка и защита Project Proposal по теме ВКР (преподается на иностранном языке)	О	1,00				1,00	ОПК-1, ПК-1, УК-1, УК-4
2	Внутренний экзамен по английскому языку (1 курс) (преподается на иностранном языке)	О						ОПК-1, ПК-1, УК-1, УК-4
3	Независимый экзамен по русскому языку	О						ОПК-6, ОПК-8, ПК-9, УК-1, УК-5
4	Независимый экзамен по английскому языку (преподается на иностранном языке)	О						ОПК-1, ПК-1, УК-1, УК-2, УК-3, УК-4
	Дополнительные факультативные учебные дисциплины							
1	Академическое письмо на английском языке (преподается на иностранном языке)	Ф	2,00				2,00	ОПК-1, ПК-1, УК-1, УК-4
2	Английский язык (преподается на иностранном языке)	Ф	14,00	8,00	6,00			ОПК-1, ПК-1, УК-4
	Модуль культуры работы с данными (Data Culture)		10,00		9,00	1,00		
1	Независимый экзамен по цифровой грамотности	О						ОПК-1, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, УК-1
2	Анализ данных с использованием Python	О	3,00		3,00			ОПК-5, ОПК-7, ПК-2, УК-1, УК-3
3	Биоинформатика	О	6,00		6,00			ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-9, УК-2, УК-8
4	Независимый экзамен по программированию. Базовый уровень	О						ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, УК-1, УК-2
5	Независимый экзамен по анализу данных, искусственному интеллекту и генеративным моделям. Базовый уровень	О	1,00			1,00		ОПК-7, ПК-1, ПК-9, УК-1
6	Внешнее измерение цифровых компетенций. Итоговый контроль	О						ОПК-7, ОПК-8, ПК-9, УК-1, УК-2
	Модуль государственной итоговой аттестации (ГИА)		3,00				3,00	
	ВКР		3,00				3,00	
1	Защита выпускной квалификационной работы	О	3,00				3,00	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, УК-1, УК-10, УК-11, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, УК-9

Учебный план согласован:

Академический руководитель образовательной программы	Степанова Е.В.	15.04.2024
Декан факультета	Тоневицкий А.Г.	15.04.2024
Руководитель Центра проектирования образовательных моделей	Лепешкин И.А.	19.04.2024

Образовательная программа направлена на формирование и развитие следующих компетенций (результатов освоения):

Код компетенции	Наименование компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе, при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать экономически обоснованные решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению.
УК-11	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сфере
ОПК-1	Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач
ОПК-2	Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические. Биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции создания живых объектов и мониторинга среды их обитания
ОПК-3	Способен применять знание основ эволюционной теории, использовать современные представления о структурно-функциональной организации генетической программы живых объектов и методы молекулярной биологии, генетики и биологии развития для исследования механизмов онтогенеза и филогенеза в профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии
ОПК-5	Способен применять в профессиональной деятельности современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

ОПК-6	Способен использовать в профессиональной деятельности основные законы физики, химии, наук о Земле и биологии, применять методы математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований, приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ОПК-7	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-8	Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты
ПК-1	Способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по заданной теме в области клеточной и молекулярной биологии, генетики и биотехнологии
ПК-2	Способен применять полученные навыки работы на современной научно-исследовательской аппаратуре при решении задач в области клеточной и молекулярной биологии, вирусологии, генетики и биотехнологии
ПК-3	Способен критических оценивать применимость концепций, моделей, методов, способов и инструментов в избранной области клеточной и молекулярной биологии
ПК-4	Способен использовать полученные знания теоретических основ молекулярной и клеточной биологии, применять методы исследования биологических макромолекул
ПК-5	Способен применять полученные знания основ эволюционной теории в исследованиях в области клеточной и молекулярной биологии, микробиологии, генетики, биологии развития и биотехнологии
ПК-6	Способен планировать и проводить исследования в области клеточной и молекулярной биотехнологии в соответствии с требованиями безопасности и охраны труда
ПК-7	Способен руководствоваться основами биоэтики на разных уровнях их организации
ПК-8	Способен применять знание принципов структурно-функциональной организации, выбирать и использовать основные физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы исследования для решения профессиональных задач
ПК-9	Способен воспринимать и осознавать себя как профессионала, критически оценивать свою деятельность.

* Вид дисциплины:

Обязательный предмет	О
Предмет по выбору	В
Факультатив	Ф