МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)

Институт биомедицины (МБФ)
Передовая инженерная школа

Образовательная программа высшего образования введена в учебный процесс решением ученого совета ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), протокол № 9

от «19» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет)
академик РАН,
доктор биологических наук

С.А. Лукьянов
«25» июля 2025 г.

Общая характеристика образовательной программы высшего образования – программы магистратуры

Направление подготовки

12.04.04 БИОТЕХНИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Профиль
МЕДИЦИНСКАЯ ГЕНОМИКА И ЭПИГЕНОМИКА

Уровень профессионального образования:
высшее образование – магистратура

Форма обучения: очная

Год начала подготовки – 2025

Подписан: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА" МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Москва 2025

Настоящая образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, профиль «Медицинская геномика и эпигеномика» (далее – образовательная программа), подготовлена коллективом сотрудников кафедры генетики биологического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» и сотрудников Института биомедицины (МБФ) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), при участии специалистов коллектива Передовой инженерной школы ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) под руководством директора Института Прохорчука Егора Борисовича, д-ра биол. наук, профессора, член-корр. РАН.

Образовательная программа разработана в рамках программы развития Передовой инженерной школы по Соглашению о предоставлении федерального бюджета грантов в форме субсидий в соответствии с пунктом 4 статьи 78.1 Бюджетного кодекса Российской Федерации № 075-15-2022-1147 от 02.07.2022 г.

Составители:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Место работы
1	Прохорчук Егор Борисович	д-р биол. наук, профессор, член-корр. РАН	директор МБФ	Пироговский Университет
2	Рогаев Евгений Иванович	д-р биол. наук, профессор, акад. РАН	заведующий кафедрой генетики биологического факультета	ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
3	Нефедова Лидия Николаевна	д-р биол. наук, доцент	профессор кафедры генетики биологического факультета	ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»
4	Манахов Андрей Дмитриевич	канд. биол. наук	ведущий научный сотрудник направления «Генетика»	АНО ВО «Университет «Сириус»
5	Лагунин Алексей Александрович	д-р биол. наук, профессор РАН	заведующий кафедрой биоинформатики МБФ	Пироговский Университет

Образовательная программа рекомендована к утверждению рецензентами:

№ п/п	Фамилия, Имя, Отчество	Ученая степень, ученое звание	Занимаемая должность	Основное место работы
1	Воинова Виктория Юрьевна	д-р мед. наук	руководитель отдела клинической генетики	НИКИ педиатрии им. академика Ю.Е. Вельтищева

Образовательная программа рассмотрена и одобрена ученым советом Института биомедицины Пироговского Университета (протокол от «21» апреля 2025 № 1).

Нормативно-правовые основы разработки и реализации образовательной программы

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры».
3. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся».
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры».
5. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 936 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 09.10.2017, регистрационный № 48470), в редакции приказов Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26.11.2020 № 1456 и от 08.02.2021 № 82 (далее – ФГОС ВО).
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.09.2014 № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (в редакции приказа Минтруда России от 09.03.2017 № 254н).
7. Устав ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).
8. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
9. Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
10. Положение о порядке проведения итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.
11. Иные локальные нормативные акты ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

Настоящая образовательная программа разработана с учетом требований рынка труда и сложившейся в образовательной организации практики подготовки кадров с высшим образованием.

© Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

1. Общие положения

1.1. Назначение образовательной программы

Настоящая образовательная программа высшего образования – программа магистратуры по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, профиль «Медицинская геномика и эпигеномика» (далее – образовательная программа), разработана и реализуется в ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) (далее – Университет) с целью создания обучающимся условий для приобретения знаний, умений, опыта практической деятельности и компетенций определенного уровня и объема, необходимых для приобретения квалификации и осуществления профессиональной деятельности.

Выпускнику, освоившему настоящую образовательную программу и успешно прошедшему государственную итоговую аттестацию, присваивается квалификация «Магистр» по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, профиль «Медицинская геномика и эпигеномика».

1.2. Перечень сокращений, используемых в тексте образовательной программы

ПС	–	профессиональный стандарт
УК	–	универсальные компетенции
ОПК	–	общепрофессиональные компетенции
ПК	–	профессиональные компетенции
ОТФ	–	обобщенная трудовая функция
ТФ	–	трудовая функция
ИД	–	индикатор достижения
з.е.	–	зачётная единица
НИР	–	научно-исследовательская работа
ОВЗ	–	ограниченные возможности здоровья
ФГОС ВО	–	федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

2.1. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии:

Таблица 2.1*

Код и наименование области профессиональной деятельности		
№ п/п	**Код профессионального стандарта**	**Наименование профессионального стандарта. Реквизиты приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об его утверждении. Дата регистрации в Министерстве юстиции Российской Федерации и регистрационный номер**
26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере разработки и проектирования технических систем, которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности)		
1	26.014	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.11.2023 № 827н (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 25.12.2023, регистрационный № 76609)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере организации научных и опытно-конструкторских работ)		
2	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.02.2014 № 86н (зарегистрирован в Министерстве юстиции Российской Федерации 21.03.2014, регистрационный № 31696)

* Профессиональный стандарт «Научный работник (научная (научно-исследовательская) деятельность)» на дату утверждения программы не утвержден. Проект данного профессионального стандарта учтён справочно при формулировании индикаторов достижения компетенций и в настоящий перечень профессиональных стандартов не включён

2.2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника образовательной программы:

Таблица 2.2

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)			**Трудовые функции (ТФ)**		
Код	**Наименование**	**Уровень квали-фикации**	**Наименование**	**Код**	**Уровень (подуровень) квалификации**
26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем»					
B	Разработка, постановка на производство биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	6	Проектирование биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	B/02.6	6
		6	Организация процессов создания биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения	B/04.6	6
40.008 Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»					
A**	Организация выполнения научно-исследовательских работ по закрепленной тематике	6	Осуществление работ по планированию ресурсного обеспечения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	A/03.6	6

Обобщенные трудовые функции (ОТФ)			Трудовые функции (ТФ)		
Код	**Наименование**	**Уровень квали-фикации**	**Наименование**	**Код**	**Уровень (подуровень) квалификации**
B**	Организация проведения работ по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	6	Организация выполнения научно-исследовательских работ по проблемам, предусмотренным тематическим планом сектора (лаборатории)	B/01.6	6
		6	Организация анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	B/03.6	6

** ОТФ выделена в соответствии с п. 3.4 ФГОС ВО по уровню квалификации и требованиям к образованию и обучению. Требование профессионального стандарта 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» к опыту практической работы (не менее пяти лет работы по специальности, в том числе на руководящих должностях, при наличии высшего образования по программе магистратуры) обеспечивается после трудоустройства выпускника

2.3. Области (сферы), типы задач, задачи профессиональной деятельности выпускников и компетенции, формируемые при решении задачи:

Таблица 2.3

Области (сферы) профессиональной деятельности (в соотв. с Реестром Мин. труда)	**Типы задач профессиональной деятельности** (в соотв. с ФГОС ВО	**Задачи профессиональной деятельности**	**Компетенции, формируемые при решении задачи**
26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере исследований, разработки, проектирования, производства и эксплуатации технических систем, в структуру которых включены любые живые объекты и которые связаны с контролем и управлением состояния живых систем, обеспечением их жизнедеятельности)	Научно-исследовательский	Планирование и проведение научных исследований молекулярно-генетических и эпигенетических механизмов патогенеза заболеваний с использованием биотехнических систем	УК-1, УК-4, УК-5, УК-6; ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3; ПК-1, ПК-3, ПК-5
	Проектно-конструкторский	Проектирование и организация процессов создания биотехнических систем и программно-аппаратных комплексов для геномных и эпигеномных исследований	УК-2, УК-3; ОПК-1, ОПК-3; ПК-4
	Производственно-технологический	Разработка, валидация и внедрение в производственный и диагностический процесс технологий высокопроизводственного секвенирования	УК-1, УК-2, УК-3; ОПК-1, ОПК-3; ПК-2
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации научных и опытно-конструкторских работ)	Научно-исследовательский	Организация и планирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области медицинской геномики	УК-2, УК-3, УК-6; ОПК-2; ПК-4, ПК-5

3. Характеристика образовательной программы

3.1. Профиль образовательной программы – «Медицинская геномика и эпигеномика».
3.2. Образовательная программа реализуется на русском языке.
3.3. Форма обучения: очная.
3.4. Срок получения образования по образовательной программе:

Университет самостоятельно в пределах сроков, установленных ФГОС ВО, устанавливает срок получения образования по образовательной программе по соответствующей форме обучения, при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ, а также по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

- в очной форме обучения – 2 года;
- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 6 месяцев по сравнению со сроком получения образования для очной формы обучения.

Срок получения образования по образовательной программе при обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении устанавливается приказом Университета.

4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения настоящей образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

4.1. Универсальные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в ходе освоения образовательной программы и индикаторы их достижения:

Таблица 4.1

Наименование категории универсальных компетенций	**Код и наименование универсальной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции**
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.ИД1 – Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.ИД2 – Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		УК-1.ИД3 – Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1.ИД4 – Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
		УК-1.ИД5 – Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.ИД1 – Формулирует на основе поставленной проблемы задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2.ИД2 – Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2.ИД3 – Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможности их устранения

Наименование категории универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		УК-2.ИД4 – Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
		УК-2.ИД5 – Предлагает условия для внедрения результатов проекта
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.ИД1 – Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели
		УК-3.ИД2 – Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
		УК-3.ИД3 – Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
		УК-3.ИД4 – Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.ИД1 – Устанавливает контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии
		УК-4.ИД2 – Составляет в соответствии с нормами русского языка документацию разных жанров
		УК-4.ИД3 – Составляет типовую деловую документацию для профессиональных целей на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке
		УК-4.ИД4 – Аргументированно отстаивает свою точку зрения в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.ИД1 – Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте
		УК-5.ИД2 – Понимает и воспринимает разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
		УК-5.ИД3 – Выстраивает социально-профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.ИД1 – Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания
		УК-6.ИД2 – Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
		УК-6.ИД3 – Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

4.2. Общепрофессиональные компетенции, которые должны быть сформированы у выпускника в ходе освоения образовательной программы, и индикаторы их достижения:

Таблица 4.2

Наименование категории общепрофессиональных компетенций	**Код и наименование общепрофессиональной компетенции**	**Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом исследований, разработки и проектирования биотехнических систем и технологий	ОПК-1.ИД1 – Проводит анализ научно-технической информации по теме планируемых исследований в области создания биотехнических систем и технологий
		ОПК-1.ИД2 – Осуществляет проектирование, организацию и контроль за соблюдением технологии производства биотехнических систем
		ОПК-1.ИД3 – Исследует биотехнические системы медицинского, экологического и биометрического назначения с использованием программных средств
		ОПК-1.ИД4 – Оценивает эффективность выбора и методы правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности и проектирования биотехнических систем и технологий
		ОПК-1.ИД5 – Разрабатывает физические, математические и информационно-структурные модели
Научное исследование	ОПК-2. Способен организовать проведение научного исследования и разработку, представлять и аргументированно защищать полученные результаты интеллектуальной деятельности, связанные с методами и средствами исследований в области биотехнических систем и технологий	ОПК-2.ИД1 – Проводит поиск информации, интерпретирует данные научных публикаций и результатов научного исследования в области создания биотехнических систем и технологий
		ОПК-2.ИД2 – Проводит поиск информации, интерпретирует данные научных публикаций и результатов научного исследования в области создания инновационных биотехнических систем и технологий
		ОПК-2.ИД3 – Планирует, разрабатывает и проводит научные исследования в области биотехнических систем и технологий
		ОПК-2.ИД4 – Проводит публичное представление результатов научного исследования и разработки, представляет и аргументированно защищает полученные результаты
		ОПК-2.ИД5 – Распределяет задачи в рамках исследовательского проекта формирует план научного эксперимента
Использование информационных технологий	ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.ИД1 – Применяет современные знания в био- и медико-технических информационных технологиях
		ОПК-3.ИД2 – Применяет информационные технологии в профессиональной деятельности
		ОПК-3.ИД3 – Предлагает новые идеи, подходы к решению современных инженерных задач в сфере информационных технологий
		ОПК-3.ИД4 – Применяет основные фундаментальные математические, физико-химические и биологические знания для решения профессиональных задач, используя информационные технологии

4.3. Профессиональные компетенции, установленные Университетом самостоятельно, которые должны быть сформированы у выпускника в ходе освоения образовательной программы и индикаторы их достижения:

Таблица 4.3

Наименование категории профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Профессиональные компетенции, установленные Университетом			
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
Научно-исследовательская деятельность	ПК-1. Способен творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры для изучения молекулярно-генетических механизмов патогенеза заболеваний	ПК-1.ИД1 – Использует в профессиональной деятельности фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, представленных в программе магистратуры для исследования молекулярно-генетических механизмов патогенеза заболеваний	Анализ опыта
	ПК-3. Способен разработать, освоить и внедрить новые методы диагностики и лечения генетических заболеваний	ПК-3.ИД1 – Разрабатывает новые методы молекулярной диагностики генетических заболеваний и персонифицированного подхода к лечению с использованием геномных данных	Анализ опыта
	ПК-5. Способен планировать и реализовывать проведение научных исследований в области структурной и функциональной геномики человека	ПК-5.ИД1 – Распределяет задачи в рамках исследовательского проекта и формирует план научного эксперимента	ПС 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»
		ПК-5.ИД2 – Руководит научными исследованиями в области структурной и функциональной геномики человека	ПС 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Производственно-технологическая деятельность	ПК-2. Способен разрабатывать и использовать новые методы клинических лабораторных исследований в медицинской генетике	ПК-2.ИД1 – Использует методы высокопроизводительного секвенирования и биоинформатической обработки данных секвенирования для исследования генома и эпигенома человека	Анализ опыта
		ПК-2.ИД2 – Внедряет методы высокопроизводительного секвенирования генома и эпигенома человека в медицинскую практику	Анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский			

Наименование категории профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Проектно-конструкторская деятельность	ПК-4 Способен организовывать и управлять процессами интеграции методов геномики в медицину	ПК-4.ИД1 – Осуществляет интеграцию методов массового параллельного секвенирования в медицинскую практику	ПС 26.014 «Специалист по проектированию, сопровождению производства и эксплуатации биотехнических систем»; ПС 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»

5. Структура, объём и содержание образовательной программы

5.1. Настоящая образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объём, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, представленных в виде комплекта документов, включающего в себя:

- общую характеристику образовательной программы;
- учебный план;
- календарный учебный график образовательной программы;
- рабочий учебный план (на каждый год обучения);
- рабочие программы дисциплин (модулей) согласно учебному плану;
- программы практик согласно учебному плану;
- программу государственной итоговой аттестации;
- оценочные и методические материалы, обеспечивающие реализацию рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, программу государственной итоговой аттестации;
- рабочую программу воспитания;
- календарный план воспитательной работы.

5.2. Объем образовательной программы вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану, составляет **120** з.е.

5.3. Структура образовательной программы и её объём по блокам

Структура образовательной программы включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;
Блок 2 «Практика»;
Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

Структура образовательной программы и её объём по блокам

Таблица 5.1

Код	Наименование блока, части, учебной дисциплины (модуля), практики, государственной итоговой аттестации	Объём образовательной программы по блокам в з.е.
Б.1	**Дисциплины (модули):**	**70**
Б.1.О	**Обязательная часть:**	**19**
Б.1.В	**Часть, формируемая участниками образовательных отношений:**	**51**
Б.1.В.О	*Обязательные дисциплины (модули):*	43
Б.1.В.В	*Дисциплины (модули) по выбору:*	8
Б.2	**Практика:**	**44**
Б.2.О	**Обязательная часть:**	**6**
Б.2.О.П	*Производственная практика*	*6*
Б.2.В	**Часть, формируемая участниками образовательных отношений:**	**38**
Б.2.В.У	*Учебная практика*	*6*
Б.2.В.П	*Производственная практика*	*32*
Б.3.	**Государственная итоговая аттестация**	**6**
Б.3.01.01	Подготовка к защите выпускной квалификационной работы	5
Б.3.01.02	Процедура защиты выпускной квалификационной работы	1
Общий объём образовательной программы		**120**
Вне общего объёма образовательной программы		
ФД	**Факультативные дисциплины**	4

5.4. Общий объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

5.5. В рамках образовательной программы выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет 20,8 процента от общего объема образовательной программы, что соответствует требованию ФГОС ВО (не менее 20 процентов).

5.6. Перечень дисциплин (модулей), относящихся к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», представлен в учебном плане образовательной программы, и их объём определён Университетом и составляет 19 з.е. Дисциплины (модули) обязательной части являются обязательными для освоения обучающимся.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, Блока 1 составляет 51 з.е. и включает обязательные дисциплины (модули) объемом 43 з.е. и дисциплины (модули) по выбору объемом 8 з.е.

Обязательные дисциплины (модули) части, формируемой участниками образовательных отношений, являются обязательными для освоения обучающимся. Дисциплины (модули) по выбору включаются в учебный план образовательной программы Университетом и после выбора обучающимся являются обязательными для освоения.

5.7. В рамках настоящей образовательной программы обучающимся обеспечивается возможность освоения факультативных дисциплин (модулей).

Объём факультативных дисциплин (модулей)составляет 4 з.е. и не включается в объем образовательной программы. Факультативные дисциплины не являются обязательными для изучения обучающимися.

5.8. Блок 2 «Практика». Типы практик, реализуемых в рамках образовательной программы, и их объёмы:

Б.2.О. Обязательная часть:

Типы производственной практики (в соотв. с ФГОС ВО)	**Наименование практики** (в соотв. с учебным планом)	**Объёмы произв. практик (з.е.)**
Научно-исследовательская работа	Научно-исследовательская работа	6

Б.2.В. Часть, формируемая участниками образовательных отношений:

Типы учебной практики (в соотв. с ФГОС ВО)	**Наименование практики** (в соотв. с учебным планом)	**Объёмы учебных практик (з.е.)**
Проектно-конструкторская практика	Проектно-конструкторская практика	6

Типы производственной практики (в соотв. с ФГОС ВО)	**Наименование практики** (в соотв. с учебным планом)	**Объёмы произв. практик (з.е.)**
Производственно-технологическая практика	Производственно-технологическая практика	6
Преддипломная практика	Преддипломная практика	26

Структура, типы практик и их объём определён Университетом с учётом требований ФГОС ВО.

Практики проводятся в сторонних организациях – медицинских, научных, производственных, обладающих необходимым кадровым и научно-техническим потенциалом основная деятельность которых предопределяет наличие объектов профессиональной деятельности выпускников по профилю и деятельность специалистов, а также на кафедрах и в обособленных структурных подразделениях Университета.

Выбор места прохождения практики для обучающегося из числа инвалидов осуществляется при наличии у него справки медико-социальной экспертизы и с учетом содержания индивидуальной программы реабилитации (по его заявлению) и с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

5.9. В состав Блока 3 «Государственная итоговая аттестация» настоящей образовательной программы входит подготовка к защите выпускной квалификационной работы и процедура защита выпускной квалификационной работы.

Цели, задачи, содержание и вопросы организации государственной итоговой аттестации определены в программе государственной итоговой аттестации.

5.10. Общая продолжительность каникул в течение учебного года составляет не менее 49 календарных дней и не более 70 календарных дней.

5.11. В Университете создаются специальные условия для обучения по образовательным программам обучающихся с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья.

Основанием для создания специальных условий для обучения является личное заявление обучающегося или его родителя (законного представителя), а также документы, в которых предусматривается создание специальных условий для получения высшего образования.

5.12. Университет осуществляет оценку качества освоения образовательной программы, которая включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся осуществляются в соответствии с локальными нормативными актами ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

Конкретные формы и процедура текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в части, касающейся конкретной учебной дисциплины и практики, предусмотрены содержанием учебного плана образовательной программы, а также содержанием программ дисциплин и программ практики.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы оценочные материалы, позволяющие оценить достижение запланированных в образовательной программе результатов ее освоения и уровень сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе.

В целях приближения содержания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, в Университете разработан порядок и созданы условия для привлечения к процедурам аттестации, а также экспертизе оценочных средств внешних экспертов в лице работодателей из числа действующих руководителей и работников научных и медицинских организаций и иных

организаций, деятельность которых связана с направленностью образовательной программы, а также научно-педагогических работников смежных образовательных областей, специалистов по разработке и сертификации оценочных средств.

Государственная итоговая аттестация выпускников, завершивших в полном объеме освоение настоящей образовательной программы и подготовивших выпускную квалификационную работу, осуществляется в соответствии с локальным нормативным актом, устанавливающим порядок проведения государственной итоговой аттестации обучающихся в ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) и включает подготовку к защите выпускной квалификационной работы и процедуру защита выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа выполняется в форме магистерской диссертации.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, порядок её защиты и критерии оценки определяются программой государственной итоговой аттестации.

6. Условия реализации образовательной программы

6.1. Общесистемные условия реализации образовательной программы

6.1.1. Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

6.1.2. При реализации образовательной деятельности Университет организует и поддерживает функционирование электронной информационно-образовательной среды, включающей в том числе официальный сайт Университета, личный кабинет студента, электронно-библиотечную систему Университета, иные информационные, автоматизированные информационные системы, в соответствии с Положением об электронной информационно-образовательной среде в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

6.1.3. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне её, к электронной информационно-образовательной среде Университета, включающей в том числе официальный сайт Университета, личный кабинет студента, электронно-библиотечную систему Университета.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

- открытость и доступность информации о реализации образовательных программ;
- поддержку информационного сопровождения обучения, воспитательной деятельности и иных условий;
- доступ к учебным планам, рабочим программам, курсам, дисциплинам (модулям) и программам практики, к изданиям электронных образовательных ресурсов, электронным учебно-методическим материалам, указанным в рабочих программах, в том числе к онлайн-курсам;
- доступ к базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах учебных предметов, курсов и дисциплин (модулей) для образовательных программ высшего образования;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости и итоговой аттестации;
- возможность проведения всех видов занятий, оценки результатов обучения по образовательным программам, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование цифрового индивидуального электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок в отношении этих работ.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и

квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих, с соблюдением действующего законодательства Российской Федерации в области образования, защиты интеллектуальных прав, защиты информации, защиты персональных данных.

6.1.4. Образовательная программа реализуется в традиционной форме с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий с учетом требований ФГОС ВО.

6.2. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение реализации образовательной программы

6.2.1. Университет располагает специальными помещениями (учебными аудиториями) для проведения занятий, предусмотренных образовательной программой, которые оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практики.

Помещения для контактной аудиторной работы и самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

6.2.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

Используемое лицензионное программное обеспечение при реализации образовательной программы:

1) MS Windows в редакциях: 7 Pro, 10 Pro, 11 Pro (x86, x64) – лицензия бессрочно;
2) MS Office в редакциях: «Standard», «Professional Plus» (2013, 2016, 2019, 2021(x86, x64)) – лицензия бессрочно;
3) Astra Linux Special Edition, вариант лицензирования «Орел», РУСБ.10015-10 – лицензия бессрочно;
4) Adobe Acrobat Reader – свободно распространяемое ПО;
5) Гарант (справочная правовая система) – лицензия;
6) FastStone Image Viewer – свободно распространяемое ПО;
7) Яндекс Браузер для организаций – свободно распространяемое ПО;
8) Платформа «1С: Предприятие 8», конфигурации «1С: Документооборот государственного учреждения», «1С: Университет ПРОФ», «1С: Медицина» – лицензия бессрочно;
9) Платформа личных кабинетов РНИМУ им. Н.И. Пирогова – собственная разработка РНИМУ;
10) Система управления обучением (программное средство eLearning Server 5G) – лицензия бессрочно;
11) МТС Линк платформа для проведения вебинаров – лицензия до 04.07.2027;
12) Антивирус Kaspersky endpoint Security – лицензия до 19.09.2027;
13) Архиватор 7-Zip – свободно распространяемое ПО;
14) RStudio – свободно распространяемое ПО.

6.2.3. Для обеспечения учебного процесса библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

6.2.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

6.2.5. Сведения об обеспеченности образовательной программы учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами приведены в рабочих программах учебных дисциплин и размещены на сайте образовательной организации.

6.2.6. Обучающиеся из числа инвалидов обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

6.3. Кадровое обеспечение реализации образовательной программы

6.3.1. Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях.

6.3.2. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

6.3.3. Конкретные сведения о кадровом обеспечении реализации образовательной программы размещены на сайте Университета.

6.4. Финансовое обеспечение реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

6.5. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

6.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Университет принимает участие на добровольной основе.

6.5.2. В целях совершенствования образовательной программы Университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Университета.

Университет обеспечивает качество подготовки обучающихся по образовательной программе путем:

− разработки стратегии по обеспечению качества подготовки выпускников с привлечением представителей работодателей;

− мониторинга и периодического рецензирования образовательных программ;

− разработки объективных процедур оценки уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников;

− обеспечения компетентности преподавательского состава;

− регулярного проведения самообследования по согласованным критериям для оценки деятельности (стратегии) и сопоставления с другими образовательными учреждениями с привлечением представителей работодателей;

− информирования общественности о результатах своей деятельности, планах, инновациях.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

6.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по образовательной программе требованиям ФГОС ВО.

6.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также

уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

Директор Института биомедицины (МБФ) Е.Б. Прохорчук

Приложение
к общей характеристике образовательной программы высшего образования

Сведения об изменениях в общей характеристике образовательной программы высшего образования – программе магистратуры направления подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии, профиль «Медицинская геномика и эпигеномика»

Общая характеристика образовательной программы с изменениями рассмотрена и одобрена на ученом совете Института биомедицины (МБФ) ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет) (далее – Университет) (протокол № 1 от «21» апреля 2025) и на основании решения ученого совета Университета (протокол № 9 от «19» мая 2025) утверждена приказом № 1317 рук от «25» июля 2025 года.

Дата	Раздел/подраздел/пункт	Основание
		1. Решение ученого совета Института биомедицины (МБФ) (протокол № 1 от «21» апреля 2025) и 2. Решение ученого совета Университета (протокол № 9 от «19» мая 2025)

Содержание

№ п/п	Наименование раздела	Стр.
1	Общие положения	4
2	Характеристика профессиональной деятельности выпускников	5
3	Характеристика образовательной программы	7
4	Планируемые результаты освоения образовательной программы	7
5	Структура, объём и содержание образовательной программы	11
6	Условия реализации образовательной программы	14