Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____ М.В. Румянцев
«25» октября 2021 г.

Образовательная программа высшего образования
магистратуры

Направление подготовки/специальность:
06.04.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки/специализация:
06.04.01.11 Анализ биомедицинских данных/ Biomedical Data Science

Форма обучения
очная

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования разработана в соответствии с профессиональным стандартом

Наименование и код выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)	**Уровень квалификации**
-	-

Красноярск 2021

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 6EA1 7389 2A8A 5ACD E60C 3E69 C5A6 A666
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 24 мая 2022 г по 17 августа 2023 г.

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее также – образовательная программа, ОП ВО) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология.

И.о. директора Института фундаментальной биологии и биотехнологии В.В. Шишов _____

Заведующий выпускающей кафедрой А.Н. Шуваев _____

Руководитель ОП ВО А.Н. Шуваев _____

Руководитель группы разработчиков ОП, доцент базовой кафедры медико-биологических систем и комплексов А.Н. Шуваев _____

Разработчик(и):

доцент базовой кафедры медико-биологических систем и комплексов А.Н. Шуваев _____

зам. директора по учебной работе, доцент кафедры биофизики И.Е. Суковатая _____

Представитель работодателя:
директор Института биофизики СО РАН - обособленного подразделения ФИЦ КНЦ СО РАН
академик РАН А.Г. Детерменджи _____

«30» сентября 2021 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании базовой кафедры медико-биологических систем и комплексов от 20 сентября 2021 года, протокол № 2

ОП ВО принята на заседании Ученого совета Института фундаментальной биологии и биотехнологии от «28» сентября 2021 года, протокол № 1

СОДЕРЖАНИЕ

Описание образовательной программы

1 Общие положения

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы

3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Приложение А1. Учебный план, календарный учебный график, схема формирования компетенций

Приложение А2. Рабочие программы дисциплин

Приложение А3. Программы практик и программы итоговой (государственной итоговой) аттестации

Приложение А4. Аннотация образовательной программы

Приложение А5. Аннотации рабочих программ дисциплин

Приложение А6. Материально-техническое обеспечение образовательной программы высшего образования

Приложение А7. Кадровое обеспечение образовательной программы

Приложение А8. Сведения о руководителе магистратуры (для программы магистратуры)

Описание образовательной программы

1 Общие положения

1.1 Нормативные документы для разработки образовательной программы высшего образования:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «11» августа 2020 г. № 934;

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Постановление Правительства РФ от 10.07.2013 № 582 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.09.2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;

- Письмо Минобрнауки РФ от 18.03.2014 №06-281 «Требования к организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в профессиональных образовательных организациях, в том числе оснащенности образовательного процесса»;

-Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;

- Положение об оценочных средствах образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета, программы магистратуры;

- Регламент организации и проведения факультативных и элективных дисциплин (модулей) при реализации профессиональных образовательных программ высшего образования (программ бакалавриата, специалитета, магистратуры);

- Регламент организации учебного процесса по дисциплинам «Физическая культура и спорт» и «Прикладная физическая культура и спорт»;

- Положение об организации сетевых образовательных программ в Сибирском федеральном университете;
- Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся;
- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;
- Положение о практике обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Положение о реализации электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в СФУ;
- Положение об организации образовательного процесса, комплексного сопровождения и социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

1.2 Общая характеристика ОП ВО

1.2.1 Выпускнику ОП ВО присваивается квалификация магистр.

1.2.2 Срок освоения ОП ВО – 2 года.

1.2.3 Трудоемкость освоения обучающимся ОП ВО – 120 з.е.

1.2.4 ОП ВО ***06.04.01.11 Анализ биомедицинских данных / Biomedical Data Science*** по направлению подготовки ***06.04.01 Биология*** полностью реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО и ДОТ).

1.2.5 Реализация ОП ВО ***06.04.01.11 Анализ биомедицинских данных / Biomedical Data Science*** по направлению подготовки ***06.04.01 Биология*** в сетевой форме не осуществляется.

1.2.6 Образовательная деятельность по ОП ВО ***06.04.01.11 Анализ биомедицинских данных / Biomedical Data Science*** по направлению подготовки ***06.04.01 Биология*** осуществляется на английском языке.

1.3 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие уровень образования ***бакалавриат, специалитет***.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский
- экспертно-аналитический

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу ***06.04.01.11 Анализ биомедицинских данных / Biomedical Data Science*** по направлению подготовки ***06.04.01 Биология*** могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука

- в сфере научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы;

02 Здравоохранение

- в сфере разработки и контроля биобезопасности новых лекарственных средств, биомедицинских исследований с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

- медицинские базы данных;
- медицинские электронные записи и изображения;
- биомедицинская экспертиза и мониторинг.

2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки / специальностью

Направленности (профилю) ОП ВО ***06.04.01.11 Анализ биомедицинских данных / Biomedical Data Science*** не соответствует ни один из профессиональных стандартов, указанных в приложении к ФГОС ВО и в реестре Минтруда.

3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения ОП ВО ***06.04.01.11 Анализ биомедицинских данных / Biomedical Data Science*** по направлению подготовки ***06.04.01 Биология*** у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

3.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

В результате освоения образовательной программы высшего образования выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями:

Категория 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-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2. Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации. Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения УК-1.3. Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияния на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности
Разработка и реализация проектов	**УК-2** Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения УК-2.2. Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата УК-2.3. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения УК-2.4. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами УК-2.5. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях УК-2.6. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение)
Командная работа и лидерство	**УК-3** Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми

		работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий УК-3.3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон УК-3.4. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений
Коммуникация	**УК-4** Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.) УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
Межкультурное взаимодействие	**УК-5** Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Адекватно объясняет особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	**УК-6** Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда. УК-6.4. Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов

3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	**ОПК-1** Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Использует знания о современных актуальных проблемах, основных открытиях и методологических разработках в области биологических и смежных наук ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в избранной сфере профессиональной деятельности, способен формулировать инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку ОПК-1.3. Владеет навыком деловых коммуникаций в междисциплинарной аудитории, представления и обсуждения предлагаемых решений
	ОПК-2 Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1. Применяет теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры ОПК-2.2. Использует специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов ОПК-2.3. Критически анализирует и обсуждает предлагаемые решения
	ОПК-3 Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Использует основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов ОПК-3.2. Применяет методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности ОПК-3.3. Прогнозирует экологические последствия развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-4 Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности	ОПК-4.1. Использует теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств ОПК-4.2. Применяет профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы ОПК-4.3. Планирует методы экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных
	ОПК-5 Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов	ОПК-5.1. Использует теоретические основы и практический опыт для работы с различными биомедицинскими объектами ОПК-5.2. Применяет критерии оценки эффективности биомедицинских процессов в различных сферах деятельности ОПК-5.3. Работает с перспективными для биомедицинских процессов объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры
Применение информационно-коммуникационных технологий	**ОПК-6** Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок	ОПК-6.1. Применяет современные компьютерные технологии в биологических науках и медицине ОПК-6.2. Демонстрирует навыки работы с профессиональными базами и банками данных в избранной области профессиональной деятельности ОПК-6.3. Владеет необходимым математическим аппаратом и навыками анализа и хранения электронных изображений, имеет опыт модификации компьютерных технологий в целях профессиональных исследований

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Разработка и реализация проектов	**ОПК-7** Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в т.ч. инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи	ОПК-7.1. Использует основные источники для получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры ОПК-7.2. Выявляет перспективные проблемы и формулирует принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; разрабатывает методики решения и координирует выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности ОПК-7.3. Оценивает достоверность и перспективность результатов проведенных экспериментов и наблюдений; обобщает и анализирует научную и научно-техническую информацию; представляет полученные результаты в виде докладов и публикаций
Экспериментальные исследования	**ОПК-8** Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Использует типы современной аппаратуры для лабораторных исследований в области профессиональной деятельности ОПК-8.2. Применяет современную вычислительную технику для решения задач в профессиональной деятельности ОПК-8.3. Модифицирует технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности

3.3 Профессиональные компетенции выпускников, определенные самостоятельно, и индикаторы их достижения

Задачи ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: **Научно-исследовательский**				

Организация и проведение научных исследований по актуальным проблемам технологий больших биомедицинских данных, составление отчетов, подготовка публикаций в научные журналы	- медицинские базы данных; - медицинские электронные записи и изображения; - биомедицинская экспертиза и мониторинг.	**ПК-1** Способен проводить аналитические и поисковые исследования по технологиям больших биомедицинских данных	ПК-1.1. Ищет и анализирует научную информацию для осуществления выбора форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования; ставит цели и задачи исследования, обобщает и представляет результаты исследований, оценивает их полноту, достоверность, новизну и перспективы практического применения; формирует научные отчеты и готовит тексты научных публикаций ПК-1.2. Решает поставленные в научном исследовании задачи с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования	Из анализа опыта
Тип задач профессиональной деятельности: **Экспертно-аналитический**				
Организация экспертно-аналитической оценки биомедицинских данных	- медицинские базы данных; - медицинские электронные записи и изображения; - биомедицинская экспертиза и мониторинг.	**ПК-2** Способен самостоятельно или в коллективе осуществлять математическое моделирование и проводить аналитические работы на основе	ПК-2.1. Применяет математические модели для научных исследований в медицине ПК-2.2. Использует современные технологии больших	Из анализа опыта

		технологий больших данных	биомедицинских данных; выполняет анализ биомедицинских данных с учетом специфики сбора данных и их характера	