

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



СЕРТИФИЦИРУЮ

Директор

М.В. Румянцев

«28» сентября 2020 г.

**Образовательная программа высшего образования**

**МАГИСТРАТУРЫ**

Направление подготовки/специальность:

06.04.01 БИОЛОГИЯ

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:

06.04.01.06 Геномика и биоинформатика

Форма(ы) обучения:

Очная

Основная профессиональная образовательная программа высшего с  
образования разработана в соответствии профессиональными  
стандартами

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

Красноярск 2020

Образовательная программа высшего образования составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Директор института фундаментальной биологии и биотехнологии

В.А. Сапожников 

Заведующая кафедрой геномики и биоинформатики

И.Е. Ямских 

Руководитель ОП, профессор кафедры

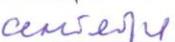
М.Г. Садовский 

Руководитель группы разработчиков ОП, профессор кафедры

И.Е. Ямских 

Разработчик доцент

Н.В. Орешкова 

Представитель работодателя:  
Директор Института леса им. В.Н. Сукачева  
СО РАН – обособленного подразделения  
ФИЦ КНЦ СО РАН  
«17»  2020 года

  
А.А. Огучин

ОП ВО обсуждена и принята на заседании выпускающей кафедры геномики и биоинформатики от «27» августа 2020 года, протокол № 1

ОП ВО принята на заседании Ученого совета института фундаментальной биологии и биотехнологии от «10» сентября 2020 года, протокол № 1

## 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»;

- Приказ Минобрнауки России от «11» августа 2020 г. №934 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.04.01 Биология;

- 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;

- Положение о порядке разработки и реализации образовательных программ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну в ФГАОУ ВО

## **1.2 Общая характеристика ОП ВО**

**1.2.1** Выпускнику **ОП ВО 06.04.01.06 Геномика и биоинформатика** присваивается квалификация **магистр**.

**1.2.2** Срок освоения **ОП ВО** – 2 года.

**1.2.3** Трудоемкость освоения обучающимся **ОП ВО**.

Объем программы магистратуры составляет **120 зачетных единиц** вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры с использованием сетевой формы, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану и включает все виды учебной деятельности, предусмотренные учебным планом для достижения планируемых результатов обучения.

**1.2.4** При реализации **ОП ВО «06.04.01.06 Геномика и биоинформатика»** применяются **частичное** электронное обучение и/или дистанционные образовательные технологии.

Обучение с применением ЭОиДОТ возможно для следующих дисциплин:

Б1.О.03 Компьютерные технологии в науке и образовании

Б1.В.01 Популяционная генетика

Б1.В.02 Геномика

Б1.В.04 Молекулярная экология

Б1.В.06 Статистика в биоинформатике

Б1.В.08 Биоинженерия

Б1.В.ДВ.01.01 Избранные главы молекулярной генетики

**1.2.5 ОП ВО не реализуется** в сетевой форме.

**1.2.6** Образовательная деятельность по **06.04.01.06 Геномика и биоинформатика** осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

**1.3** К освоению **ОП ВО «06.04.01.06 Геномика и биоинформатика»** допускаются лица, имеющие диплом бакалавра (специалиста, магистра) государственного образца. Зачисление на данную магистерскую программу производится на конкурсной основе по результатам устных или письменных вступительных испытаний, ежегодно утверждаемых Ученым советом Университета.

Профиль предыдущего высшего образования поступающего может не совпадать с профилем магистратуры.

Наличие публикаций, патентов и т.п. по теме предмета исследования является предопределяющим фактором при прочих равных условиях, при конкурсном отборе лиц, желающих освоить программу магистратуры.

## **2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы**

### **2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

#### **Типы задач профессиональной деятельности выпускников:**

##### *Научно-исследовательский:*

- Анализ тенденций развития профильной области исследования;
- Определение гипотезы, целей и стратегии исследования;
- Формирование информационно-ресурсной базы исследования;
- Формирование исследовательской группы;
- Проведение исследований с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования;
- Обобщение и представление результатов исследования, оценка их полноты, достоверности, новизны и перспектив практического применения;
- Формирование научных отчетов, публикаций и патентов.

##### *Педагогический:*

- Планирование, организация, научно-методическое обеспечение и проведение учебных занятий в сфере общего среднего образования, среднего профессионального образования и дополнительного профессионального образования, высшего образования (бакалавриат), в соответствии с профессиональной подготовкой;

**Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:**

#### **01 Образование и наука**

- в сферах образования;
- научных исследований живой природы;
- научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы.

#### **02 Здоровоохранение**

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

#### **14 Лесное хозяйство, охота**

- в сферах исследования лесных экосистем;

- управления лесными биоресурсами.

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

- биологические системы различных уровней организации;
- процессы их жизнедеятельности и эволюции;
- биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов;
- образовательные технологии в системе высшего образования в области биологических наук.

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

Направленности (профилю) ОП ВО 06.04.01.06 Геномика и биоинформатика 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 данной ОП ВО 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	<b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать 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	<b>УК-2</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>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.</p> <p>УК-2.2. Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.</p> <p>УК-2.3. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.</p> <p>УК-2.4. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p> <p>УК-2.5. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>УК-2.6. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>
Командная работа и лидерство	<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.</p> <p>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.</p> <p>УК-3.3. Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.</p> <p>УК-3.4. Предвидит результаты (последствия) как личных, так и</p>

		<p>коллективных действий.</p> <p>УК-3.5. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений.</p>
Коммуникация	<p><b>УК-4</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для написания, письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p> <p>УК-4.2. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>УК-4.3. Демонстрирует интегративные умения, необходимые, для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p>
Межкультурное взаимодействие	<p><b>УК-5</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>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.</p> <p>УК-5.2. Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в т.ч. здоровьесбережение)	<p><b>УК-6</b> Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Находит и творчески использует имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития.</p> <p>УК-6.2. Самостоятельно выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.</p> <p>УК-6.3. Планирует профессиональную траекторию с учетом особенностей как профессиональной, так и других видов деятельности и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.4. Действует в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.</p>



### 3.2 **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	<b>ОПК-1</b> 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. Знает современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук; ОПК-1.2. Умеет анализировать 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.
	<b>ОПК-2</b> Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры	ОПК-2.1. Знает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры; ОПК-2.2. Умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов; ОПК-2.3. Владеет навыком критического анализа и широкого обсуждения предлагаемых решений.
	<b>ОПК-3</b> Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает 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. Умеет применять методы системного анализа для оценки экологических последствий антропогенной деятельности; ОПК-3.3. Владеет методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности.
	<b>ОПК-4</b> Способен участвовать в проведении экологической экспертизы территорий и акваторий, а также технологических производств	ОПК-4.1. Знает теоретические основы, методы и нормативную документацию в области экологической экспертизы, особенности обследования и оценки экологического состояния территорий и акваторий, методы

	<p>с использованием биологических методов оценки экологической и биологической безопасности</p>	<p>тестирования эффективности и биобезопасности продуктов технологических производств; ОПК-4.2. Умеет применять профессиональные знания и навыки для разработки и предложения инновационных средств и методов экологической экспертизы; ОПК-4.3. Владеет опытом планирования экологической экспертизы на основе анализа имеющихся фактических данных.</p>
	<p><b>ОПК-5</b> Способен участвовать в создании и реализации новых технологий в сфере профессиональной деятельности и контроле их экологической безопасности с использованием живых объектов</p>	<p>ОПК-5.1. Знает теоретические основы и практический опыт использования различных биологических объектов в промышленных биотехнологических процессах; перспективные направления новых биотехнологических разработок; ОПК-5.2. Умеет применять критерии оценки эффективности биотехнологических процессов в различных сферах деятельности, ОПК-5.3. Владеет опытом работы с перспективными для биотехнологических процессов живыми объектами, в соответствии с направленностью программы магистратуры.</p>
<p>Применение информационно-коммуникационных технологий</p>	<p><b>ОПК-6</b> Способен творчески применять и модифицировать современные компьютерные технологии, работать с профессиональными базами данных, профессионально оформлять и представлять результаты новых разработок</p>	<p>ОПК-6.1. Знает пути и перспективы применения современных компьютерных технологий в биологических науках и образовании; ОПК-6.2. Умеет работать 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.</p>
<p>Разработка и реализация проектов</p>	<p><b>ОПК-7</b> Способен в сфере своей профессиональной деятельности самостоятельно определять стратегию и проблематику исследований, принимать решения, в том числе инновационные, выбирать и модифицировать методы, отвечать за качество работ и внедрение их результатов, обеспечивать меры производственной безопасности при решении конкретной задачи</p>	<p>ОПК-7.1. Знает основные источники и методы получения профессиональной информации, направления научных исследований, соответствующих направленности программы магистратуры; ОПК-7.2. Умеет выявлять перспективные проблемы и формулировать принципы решения актуальных научно-исследовательских задач на основе использования комплексной информации, в том числе на стыке областей знания; разрабатывать методики решения и координировать выполнение отдельных заданий при руководстве группой исследователей, с учетом требований техники безопасности; ОПК-7.3. Владеет методами анализа достоверности и оценки перспективности результатов проведенных экспериментов и</p>

		наблюдений; опытом обобщения и анализа научной и научно-технической информации; опытом представления полученных результатов в виде докладов и публикаций.
Экспериментальные исследования	<b>ОПК-8</b> Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.1. Знает типы современной аппаратуры для полевых и лабораторных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-8.2. Умеет использовать современную вычислительную технику; ОПК-8.3. Владеет способностью творчески модифицировать технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.

### 3.3 Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Нет утвержденной Примерной основной образовательной программы.

### 3.4. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Нет утвержденной Примерной основной образовательной программы

### 3.5 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				
Научно-исследовательско й деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач биологической направленности в составе научного коллектива	<ul style="list-style-type: none"> <li>биологические системы различных уровней организации;</li> <li>процессы их жизнедеятельности и эволюции;</li> <li>биологические, биоинженерные, биомедицинские, природоохранные технологии, биологическая экспертиза и мониторинг, оценка и восстановление территориальных биоресурсов</li> </ul>	<b>ПК-1</b> Способен осуществлять выбор форм и методов научно-исследовательской деятельности в соответствии с профилем научного исследования	ПК-1.1. Владеет методами анализа тенденций развития профильной области исследования; навыками определения гипотезы, целей и стратегии исследования; обобщения и представления результатов исследования, оценки их полноты, достоверности, новизны и перспектив практического применения; навыками	Анализ опыта, рекомендации и работодателя.

			<p>формирования научных отчетов, публикаций и патентов.</p> <p>ПК-1.2. Способен решать задачи, связанные с проведением исследований с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования.</p>	
		<p><b>ПК-2</b> Способен осуществлять выбор форм и методов охраны и использования результатов интеллектуальной деятельности в соответствующей профессиональной области, связанных с живыми системами, в том числе за рубежом</p>	<p>ПК-2.1. Владеет навыками выбора форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности, используемых для ведения конкурентоспособной деятельности в соответствующей профессиональной области, в том числе за рубежом.</p> <p>ПК-2.2. Способен решать задачи, связанные с правовой охраной и введением в гражданский оборот прав на результаты интеллектуальной деятельности, используемые в соответствующей профессиональной области.</p>	Анализ опыта
		<p><b>ПК-3</b> Способен выполнять работы, связанные с исследованием и анализом генома и протеома живых организмов в т. ч. в областях здравоохранения, лесного хозяйства и охраны природы.</p>	<p>ПК-3.1. Умеет в полном объеме планировать и реализовывать проведение лабораторных молекулярно-генетических исследований живых организмов; планировать и реализовывать</p>	Анализ опыта

			<p>проведение работ с биоинформационным и ресурсами.</p> <p>ПК-3.2. Владеет современными методами обработки и интерпретации генетической информации при проведении научных исследований; методами обработки данных геномного секвенирования, полученных с разных платформ; способностью извлекать необходимые данные из банков генетических данных; знаниями для обработки полученных результатов, анализа и осмысливания их с учетом имеющихся литературных данных.</p> <p>ПК-3.3. Способен использовать знания геномики и биоинформатики для объяснения важнейших биохимических процессов, протекающих в живых организмах, как в норме, так и при возникновении патологий; ориентироваться в вопросах, связанных с анализом нуклеиновых кислот и белков; самостоятельно применять достижения геномики в решении задач здравоохранения, лесного хозяйства и охраны природы, а также использовать полученные знания в</p>	
--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

			дальнейшей практической и педагогической деятельности.	
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический				
Педагогическая деятельность по реализации образовательного процесса в соответствии с профессионально й подготовкой	Образовательные технологии в системе высшего образования в области биологических наук	<b>ПК-4</b> Способен осуществлять планирование, организацию, научно- методическое обеспечение и проведение учебных занятий в сфере общего среднего образования, среднего профессиональног о образования и дополнительного профессиональног о образования, высшего образования (бакалавриат), в соответствии с профессиональной подготовкой	ПК-4.1. Владеет навыками анализа и использования результатов научных исследований при формировании контента основных и дополнительных образовательных программ ПК-4.2. Способен использовать современные методики и технологии организации и проектирования образовательного процесса; решать задачи, связанные с использованием современных образовательных технологий для обеспечения качества образовательного процесса.	Анализ опыта