

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

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
магистратуры

Направление подготовки

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) подготовки

09.04.01.13 Инженерия искусственного интеллекта

Форма обучения

очная

Утверждена решением ученого совета университета от 25.10.2021 пр. № 10

Красноярск 2023

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее также – образовательная программа, ОП ВО) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Директор ИКИТ

Д.В. Капулин

Заведующий выпускающей кафедрой ИС

А.В. Раскина

Руководитель ОП ВО

Е.А. Чжан

Разработчики:

Заведующий кафедрой ИС

А.В. Раскина

Представитель работодателя

Директор ООО «Мобилфон»



А.С. Камонцкий

10» января 2024 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании кафедры Информационные системы от «10» января 2024 года, протокол № 7

ОП ВО принята на заседании Ученого совета института космических и информационных технологий от «27» января 2023 года, протокол № 8

В ОП ВО внесены изменения на основе письма №МН-5/22720 от 22.12.2021, и в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 мая 2021 г. № 798 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета организациям на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта».

## СОДЕРЖАНИЕ

- Описание образовательной программы
- 1 Общие положения
- 2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы
- 3 Планируемые результаты освоения образовательной программы
- Приложение 1. Учебный план формирования компетенций
- Приложение 2. Календарный учебный график
- Приложение 3. Рабочие программы дисциплин
- Приложение 4. Рабочие программы практик
- Приложение 5. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и практик
- Приложение 6. Программа государственной итоговой аттестации
- Приложение 7. Сведения о ресурсном обеспечении ОП ВО

## 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 «19» сентября 2017 г. № 918 Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (с изменениями и дополнениями, редакция от 08.02.2021г.);

- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.04.2021 г. № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (действует с 01.09.2022);

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.09.2013 г. №1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования» (действует до 01.09.2024);

- Постановление Правительства РФ от 20.10.2021 № 1802 «Об утверждении Правил размещения на официальном сайте образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" и обновления информации об образовательной организации», а также о признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации» (действует до 01.03.2028);

- Методические рекомендации по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн;

- Постановление Правительства Российской Федерации от 27 мая 2021 г. № 798 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета организациям на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта»;

- Письмо Минобрнауки РФ от 21.12.2021 №МН-5/22720 «О направлении доработанной модели компетенции»;

- Устав ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»;

Локальные акты университета:

- Положение о фонде оценочных средств образовательной программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета,

программы магистратуры;

- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ;

- Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся;

- Положение о государственной итоговой аттестации выпускников по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры;

- Положение о практической подготовке обучающихся;

- 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 «Сибирский федеральный университет»;

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

## **1.2 Общая характеристика ОП ВО**

1.2.1 Срок получения образования по ОП ВО (вне зависимости от применяемых образовательных технологий), включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации:

в очной форме обучения составляет 2 года

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на один год по сравнению со сроком получения образования, установленным ФГОС ВО для соответствующей формы обучения.

1.2.2 Объем ОП ВО составляет 120 зачетных единиц.

1.2.3 При реализации ОП ВО применяются электронное обучение и/или дистанционные образовательные технологии.

1.2.4. Образовательная деятельность по ОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.3 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие уровень образования «бакалавриат», «специалитет», «магистратура». Лица, имеющие диплом бакалавра (специалиста, магистра), зачисляются на образовательную программу по результатам вступительных испытаний, ежегодно утверждаемых Ученым советом Университета, с целью установления у поступающего наличия компетенций, необходимых для освоения данной магистерской программы или магистерских программ по данному направлению. Зачисляющийся в магистратуру должен демонстрировать владение культурой мышления,

способность к обобщению, анализу, восприятию профессиональной информации, постановке цели и выбору путей её достижения, умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность, стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации.

В области научно-исследовательской и производственной деятельности, поступающий на образовательную программу должен:

- обладать способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- уметь использовать нормативные правовые документы в своей деятельности;

- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;

- осознавать социальную значимость профессиональной области магистерской программы, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;

- уметь использовать основные законы естественно-научных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

- уметь работать с информацией в глобальных компьютерных сетях;

- владеть одним из иностранных языков на уровне, не ниже разговорного;

- уметь разрабатывать компоненты программных комплексов, информационных систем и баз данных, использовать современные инструментальные средства и технологии программирования;

- уметь осваивать методики использования программных средств для решения практических задач;

- обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

- уметь готовить презентации, научно-технические отчёты по результатам выполненной работы.

Кроме этого, при приеме на ОП учитываются важные неформальные качества претендента, а именно:

- способность к творческой работе, которую претендент может продемонстрировать при выполнении выпускной работы при окончании первой степени высшего образования – бакалавриата;

- собственная мотивированность и увлеченность тематикой магистерской программы;

- работоспособность, настойчивость в достижении поставленных целей, здоровый карьеризм.

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

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

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: организационно-управленческий и проектный типы задач.

Области профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения информационных технологий и систем).

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

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки сопряжен с профессиональным стандартом:

06.022 Системный аналитик, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 № 367н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «25» мая 2023 г. № 73453).

06.042 Специалист по большим данным, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 июля 2020 года № 405н (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 5 августа 2020 года, № 59174)

Образовательная программа разработана ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» на основе Модели компетенций в сфере искусственного интеллекта по траектории «Разработка систем искусственного интеллекта», и в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 мая 2021 г. № 798 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета организациям на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта».

### 3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

В результате освоения ОП ВО у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

#### 3.1 Универсальные компетенции выпускников

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

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

#### 3.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции
Формулирование задач и обоснование методов решения	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Совершенствование профессиональной деятельности	ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Формализация, анализ и оценка результатов	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
Проведение научных исследований и постановка эксперимента	ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований
Создание информационных и автоматизированных систем	ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

	ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования
	ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий
Управление процессом разработки	ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

### 3.3 Профессиональные компетенции выпускников

3.3.1 В результате освоения образовательной программы выпускник будет обладать следующими профессиональными компетенциями:

Задачи ПД	Объект и область знаний	Код и наименование профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий			
Обеспечение соответствия ИТ-сервиса, автоматизированной системы, автоматизированной информационной системы, автоматизированной системы управления, программного, информационного продукта или средства (далее - Система) окружению, исходным требованиям и ограничениям, целям автоматизации и автоматизированной деятельности путем разработки и передачи качественных и взаимоувязанных проектных решений заинтересованным сторонам при запуске и координации работ отдельных исполнителей на всем жизненном цикле Системы	Управление проектами	ПК-4. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта	Профессиональный стандарт: 06.022 Системный аналитик

<p>Создание информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, и применение этих технологий в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг</p>	<p>Управление проектами</p>	<p>ПК-5. Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов</p>	<p>06.042 Специалист по большим данным</p>
<p>Обеспечение соответствия ИТ-сервиса, автоматизированной системы, автоматизированной информационной системы, автоматизированной системы управления, программного, информационного продукта или средства (далее - Система) окружению, исходным требованиям и ограничениям, целям автоматизации и автоматизированной деятельности путем разработки и передачи качественных и взаимосвязанных проектных решений заинтересованным сторонам при запуске и координации работ отдельных исполнителей на</p>	<p>Руководство проектами по созданию систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-6. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях</p>	<p>Профессиональные стандарты: 06.022 Системный аналитик,</p>

всем жизненном цикле Системы			
Создание информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, и применение этих технологий в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг	Руководство проектами по созданию систем искусственного интеллекта	ПК-6. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях	06.042 Специалист по большим данным

<p>Обеспечение соответствия ИТ-сервиса, автоматизированной системы, автоматизированной информационной системы, автоматизированной системы управления, программного, информационного продукта или средства (далее – Система) окружению, исходным требованиям и ограничениям, целям автоматизации и автоматизированной деятельности путем разработки и передачи качественных и взаимозвязанных проектных решений заинтересованным сторонам при запуске и координации работ отдельных исполнителей на всем жизненном цикле Системы</p>	<p>Руководство проектом по созданию, поддержке и использованию систем искусственного интеллекта</p>	<p>ПК-7. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях</p>	<p>Профессиональный стандарт: 06.022 Системный аналитик</p>
---	---	--	---

Тип задач профессиональной деятельности: проектный			
Создание информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, и применение этих технологий в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг	Разработка архитектуры систем искусственного интеллекта	ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта	Профессиональный стандарт: 06.042 Специалист по большим данным
Обеспечение соответствия ИТ-сервиса, автоматизированной системы, автоматизированной информационной системы, автоматизированной системы управления, программного, информационного продукта или средства (далее - Система) окружению, исходным требованиям и ограничениям, целям автоматизации и автоматизированной деятельности путем разработки и передачи качественных и взаимосвязанных проектных решений заинтересованным сторонам при запуске и	Экспериментальная проверка работоспособности программных компонентов систем	ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования	Профессиональный стандарт: 06.022 Системный аналитик

координации работ отдельных исполнителей на всем жизненном цикле Системы			
Создание информационных технологий нового поколения, обеспечивающих экономически эффективное извлечение полезной информации из больших объемов разнообразных данных путем высокой скорости их сбора, обработки и анализа, и применение этих технологий в информационно-аналитической деятельности, в системах управления и принятия решений, а также для разработки на их основе новых продуктов и услуг	Разработка и применение методов машинного обучения	ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач	Профессиональный стандарт: 06.042 Специалист по большим данным
Обеспечение соответствия ИТ-сервиса, автоматизированной системы, автоматизированной информационной системы, автоматизированной системы управления, программного, информационного продукта или средства (далее – Система) окружению, исходным требованиям и ограничениям, целям автоматизации и автоматизированной деятельности путем разработки и передачи качественных и взаимосвязанных проектных решений заинтересованным сторонам при	Разработка и модернизация программного и аппаратного обеспечения	ПК-8. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях	Профессиональный стандарт: 06.022 Системный аналитик

запуске и координации работ отдельных исполнителей на всем жизненном цикле Системы			
--	--	--	--

Компетенции сформированные на основе Модели компетенций в сфере искусственного интеллекта по траектории «Разработка систем искусственного интеллекта», направленной в письме №МН-5/22720 от 22.12.2021, и в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 27 мая 2021 г. № 798 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета организациям на разработку программ бакалавриата и программ магистратуры по профилю «искусственный интеллект», а также на повышение квалификации педагогических работников образовательных организаций высшего образования в сфере искусственного интеллекта».

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
УК-7. Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Использует нормативно-правовую базу, правовые, этические правила, стандарты при решении задач искусственного интеллекта. УК-7.2. Разрабатывает стандарты, правила в сфере искусственного интеллекта и смежных областях и использует их в социальной и профессиональной деятельности. УК-7.3. Применяет современные методы и инструменты для представления результатов научно-исследовательской деятельности. УК-7.4. Владеет нормами международного и российского законодательства в сфере интеллектуальной собственности. УК-7.5. Проводит поиск зарегистрированных результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности. УК-7.6. Осуществляет защиту прав результатов интеллектуальной деятельности и средств индивидуализации при создании инновационных продуктов в профессиональной деятельности	В соответствии с Моделью компетенций в сфере искусственного интеллекта
ОПК-9. Способен разрабатывать алгоритмы и программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта	ОПК-9.1. Применяет инструментальные среды, программно-технические платформы для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта. ОПК-9.2. Разрабатывает оригинальные программные средства для решения задач в области создания и применения искусственного интеллекта.	В соответствии с Моделью компетенций в сфере искусственного интеллекта

ОПК-10. Способен применять методы системного анализа и программное обеспечение для системного моделирования с целью решения задач в сфере исследовательской деятельности	ОПК-10.1. Использует методы системного анализа для постановки задач и отыскания возможных путей их решения в сфере исследовательской деятельности. ОПК-10.2. Настраивает, конфигурирует и адаптирует программные средства системного моделирования для постановки и решения задач в сфере исследовательской деятельности	В соответствии с Моделью компетенций в сфере искусственного интеллекта
--	---	--

Профессиональные компетенции определены университетом самостоятельно на основе выбранных типов задач профессиональной деятельности, выбранных профессиональных стандартов, обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО:

Таблица

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО 09.04.01.13  
Инженерия искусственного интеллекта по направлению подготовки  
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции			Код и наименование компетенции
Код	Наименование	Уровень квалификации	Код	Наименование	Уровень (подуровень) квалификации	
Код и наименование профессионального стандарта: 06.022 Системный аналитик						

D	<p>Управление работами системных аналитиков в проекте или в процессе проектирования, создания, приобретения, развития, поддержки, замены или утилизации Системы (далее - на всем жизненном цикле Системы)</p>	7	D/01.7	<p>Планирование и организация работ подчиненных системных аналитиков на всем жизненном цикле Системы</p>	7	<p>ПК-4. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем искусственного интеллекта  ПК-6. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях  ПК-7. Способен руководить проектами по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях  ПК-8. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение технологий и систем искусственного интеллекта с учетом требований информационной безопасности в различных предметных областях.  ПК-2. Способен выбирать, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку работоспособности программных компонентов систем, основанных на знаниях, по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования.</p>
---	---	---	--------	--	---	--

Код и наименование профессионального стандарта: 06.042 Специалист по большим данным						
D	Управление разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных	7	C/01.8	Разработка продуктов на основе встроенной аналитики больших данных	8	ПК-5. Способен руководить проектами по созданию, поддержке и использованию системы искусственного интеллекта на основе нейросетевых моделей и методов. ПК-6. Способен руководить проектами по созданию комплексных систем на основе аналитики больших данных в различных отраслях
			C/03.8	Разработка инфраструктурных решений на основе аналитики больших данных	8	ПК-1. Способен исследовать и разрабатывать архитектуры систем искусственного интеллекта для различных предметных областей на основе комплексов методов и инструментальных средств систем искусственного интеллекта. ПК-3. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач