

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



УТВЕРЖДАЮ

И.о. ректора

В.И. Колмаков

«08» апреля 2019 г.

**Образовательная программа высшего образования
бакалавриата**

Направление подготовки/специальность

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки/специализация

01.03.02.31 Математическое моделирование и вычислительная математика

Форма обучения:

очная

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

Наименование и код выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)	Уровень квалификации
06.001 Программист	5
06.022 Системный аналитик	6
40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	5

Красноярск 2019

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее также – образовательная программа, ОП ВО) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Директор института
математики и фундаментальной информатики

Кытманов А.М.

Заведующий выпускающей базовой
кафедрой математического моделирования и
процессов управления

Андреев В.К.

Заведующий выпускающей кафедрой
математического анализа и дифференциальных
уравнений

Белов Ю.Я.

Заведующий выпускающей кафедрой
высшей и прикладной математики

Мысливец С.Г.

Руководитель группы разработчиков ОП
Заведующий базовой кафедрой математического
моделирования и процессов управления

Андреев В.К.

Разработчики:

доцент базовой кафедры математического
моделирования и процессов управления

Зализняк В.Е.

доцент кафедры математического анализа и
дифференциальных уравнений

Фроленков И.В.

доцент кафедры высшей и прикладной математики

Семенова Д.В.

доцент кафедры математического анализа и
дифференциальных уравнений

Сорокин Р.В.

доцент кафедры математического анализа и
дифференциальных уравнений

Черепанова О.Н.

Представитель работодателя

директор обособленного подразделения
ФИЦ КИЦ СО РАН Института вычислительного
моделирования Сибирского отделения
Российской академии наук (ИВМ СО РАН)



Садовский В.М.

«3» апреля 2019 г.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании базовой кафедры математического моделирования и процессов управления от «27» марта 2019 года, протокол № 6.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании кафедры математического анализа и дифференциальных уравнений от «02» апреля 2019 года, протокол № 8.

ОП ВО обсуждена и принята на заседании кафедры высшей и прикладной математики от «19» марта 2019 года, протокол № 3/2019.

ОП принята на заседании Ученого совета института математики и фундаментальной информатики от «03» апреля 2019 года, протокол № 6.

СОДЕРЖАНИЕ

Описание образовательной программы

1 Общие положения

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника образовательной программы

3 Планируемые результаты освоения образовательной программы

Приложение А1. Аннотация образовательной программы

Приложение А2. Учебный план, календарный учебный график

Приложение А3. Аннотации дисциплин

Приложение А4. Рабочие программы дисциплин

Приложение А5. Программа практики

Приложение А6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)/ практике

Приложение А7. Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации

Приложение А8. Фонд оценочных средств итоговой (государственной итоговой) аттестации

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 «10» января 2018 г. № 9 об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика;

- 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 о фонде оценочных средств 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 програм-

мам 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 ФГА-ОУ ВО.

1.2 Общая характеристика ОП ВО

1.2.1 Выпускнику ОП ВО присваивается квалификация бакалавр.

1.2.2 Срок освоения ОП ВО составляет 4 года в очной форме.

1.2.3 Трудоемкость освоения обучающимся ОП ВО составляет 240 зачетных единиц.

1.2.4 При реализации ОП ВО применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии при реализации дисциплин «Программирование», «Компьютерная графика», «Параллельное программирование».

1.2.5 Образовательная деятельность по ОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации за исключением дисциплин «Иностранный язык», «Профессиональный иностранный язык», реализуемых на английском языке общим объемом 14 зачетных единиц, что составляет 5,8% от общей трудоемкости ОП ВО.

1.2.6 К освоению ОП ВО допускаются лица, имеющие среднее общее образование.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы

2.1 Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский
- производственно-технологический

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

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, создания и поддержки информационно – коммуникационных систем; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»);

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленно-

сти (в сфере научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок) .

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- Математическое моделирование, математическая физика, механика, численные методы.
- Понятия, гипотезы, теоремы, методы, алгоритмы, применяемые в математическом моделировании и вычислительной математике.
- Математические и алгоритмические модели, языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения.

2.2 Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с уровнем и направлением подготовки

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки сопряжен с профессиональными стандартами:

- 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21.03.2014 № 31692).
- 06.001 Программист, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2013 № 679н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18.12.2013 № 30635).
- 06.022 Системный аналитик, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2014 № 809н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24.11.2014 № 34882).

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 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 поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы. УК-2.2 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. УК-3.2 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.

Коммуникация	УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.1 Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.</p> <p>УК-4.2 Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.</p> <p>УК-4.3 Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт общения на государственном и иностранном языках.</p>
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>УК-5.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.</p> <p>УК-5.2 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.</p> <p>УК-5.3 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>УК-6.2 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. Формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.</p>
	УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>УК-7.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры.</p> <p>УК-7.2 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.</p> <p>УК-7.3 Имеет практический опыт занятий физической культурой.</p>

Безопасность жизнедеятельности	УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>УК-8.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.</p> <p>УК-8.2 Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.</p> <p>УК-8.3 Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.</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	ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук.</p> <p>ОПК-1.2 Умеет использовать базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе полученных теоретических знаний.</p>
	ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.	<p>ОПК-2.1 Знает базовые математические методы решения прикладных задач.</p> <p>ОПК-2.2 Умеет адаптировать существующие математические методы для решения конкретной прикладной задачи.</p> <p>ОПК-2.3 Имеет опыт решения прикладных задач с использованием математических методов и систем программирования.</p>
	ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1 Знает классические математические модели, применяемые в различных областях человеческой деятельности.</p> <p>ОПК-3.1 Умеет модифицировать классические математические мо-</p>

		<p>дели для решения конкретных задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.1 Имеет опыт применения методов математического моделирования для решения конкретных задач профессиональной деятельности.</p>
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>ОПК-4.1 Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров а также современные языки программирования.</p> <p>ОПК-4.2 Умеет использовать современные языки программирования и пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-4.3 Имеет практические навыки разработки программного обеспечения.</p>

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				
<p>Применение основных понятий, идей и методов фундаментальных математических дисциплин для решения базовых задач профессиональной деятельности.</p> <p>Решение математических проблем, соответствующих профилю образования, возникающих при проведении научных и прикладных исследова-</p>	<p>Понятия, гипотезы, теоремы, методы, алгоритмы, применяемые в математическом моделировании и вычислительной математике.</p>	<p>ПК-1 Способен применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при проведении исследования в конкретной области профессиональной деятельности.</p>	<p>ПК-1.1 Обладает достаточными теоретическими и практическими знаниями математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий для проведения в конкретной области профессиональной деятельности</p> <p>ПК-1.2 Умеет решать научные задачи в соответствии с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой.</p>	<p>ПС, анализ опыта</p>

ний.				
Проведение научно-исследовательских работ в составе научно-исследовательского коллектива.	Понятия, гипотезы, теоремы, методы, алгоритмы, применяемые в математическом моделировании и вычислительной математике.	ПК-2 Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.	ПК-2.1 Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации. ПК-2.2. Умеет представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты. ПК-2.3. Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности.	ПС, анализ опыта
Использование математических методов моделирования для решения прикладных задач. Применение численных методов при решении математических задач, возникающих в производственной и технологической деятельности.	Математическое моделирование, математическая физика, механика, численные методы.	ПК-3 Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники.	ПК-3.1 Знает классические математические модели, применяемые в естественных науках, промышленности и бизнесе. ПК-3.2 Умеет исследовать и анализировать математические модели, применяемые в естественных науках, промышленности и бизнесе. ПК-3.3 Способен применять языки программирования и пакеты прикладных программ для проведения математического моделирования при помощи компьютерной техники.	ПС, анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	Математические и алгоритмические модели, языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного обеспечения.	ПК-4 Способен использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	ПК-4.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. ПК-4.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на	ПС, анализ опыта

			<p>базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p> <p>ПК-4.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.</p>	
--	--	--	---	--

Профессиональные компетенции установлены самостоятельно в соответствии с выбранными профессиональными стандартами согласно таблице 1.

Таблица 1

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника ОП ВО 01.03.02.31 Математическое моделирование и вычислительная математика по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции			Код и наименование компетенции
Код	Наименование	Уровень Квалификации	Код	Наименование	Уровень (подуровень) квалификации	
Код и наименование профессионального стандарта: 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам						
А	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	5	А/01.5	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научной технической информации и результатов исследований	5	ПК-1 Способен применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при проведении исследования в конкретной области профессиональной деятельности
			А/02.5	Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	5	ПК-2 Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности
Код и наименование профессионального стандарта: 06.001 Программист						
С	Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программ-	5	С/01.5	Разработка процедур интеграции программных модулей	5	ПК-4 Способен использовать современные методы разработки и реализации алгоритмов на базе языков программирования и пакетов приклад-
			С/02.5	Осуществление интеграции	5	

	ного продукта			программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта		ных программ моделирования.
Код и наименование профессионального стандарта: 06.022 Системный аналитик						
С	Концептуальное функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	6	С/05.6	Разработка концепции системы	6	ПК-3 Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники
			С/06.6	Разработка технического задания на систему	6	