Китайгородский Михаил Дмитриевич

Подписано цифровой подписью: Китайгородский Михаил Дмитриевич
Дата: 2023.09.07 16:05:03 +03'00'

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина»

(ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»)

УТВЕРЖДЕНА
решением Ученого совета
от «30» 03 2022 г. № 1/10 (569)

ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

по направлению подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль) программы –

Математические методы в компьютерных науках

Присваиваемая квалификация –

бакалавр

Сыктывкар

2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника..... 4

3. Результаты освоения образовательной программы..... 7

4. Структура образовательной программы..... 17

5. Условия реализации образовательной программы..... 19

6. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 22

Приложение …….24

1. Общие положения

1.1. Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) сформирована в соответствии с законодательством Российской Федерации, в том числе с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки (далее – ФГОС ВО) (утв. приказом Минобрнауки России от 23.08.2017 № 807), с учетом профессиональных стандартов:

«Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.11.2013 № 679н;

«Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Минтруда России от 18.11.2014 N 896н;

«Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.10.2014 № 809н;

«Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 № 121н.

1.2. Обучение по ОПОП может осуществляться в очной, очно-заочной формах обучения.

1.3. Сроки обучения:

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

- в очно-заочной форме обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения;

- при обучении по индивидуальному учебному плану устанавливается Университетом, но не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения;

- при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья Университет вправе продлить срок не более чем на

один год по сравнению со сроком, установленным для соответствующей формы обучения.

1.4. Объем ОПОП составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации ОПОП по индивидуальному учебному плану.

Объем контактной работы определяется требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, локальными актами университета, а также учебным планом в части контактной работы при проведении учебных занятий.

1.5. Образовательная деятельность по ОПОП осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.6. ОПОП может быть частично реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

1.7. Образовательная деятельность по ОПОП при реализации части учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, иных компонентов образовательных программ, предусмотренных учебным планом, организуется в форме практической подготовки.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.1. Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности выпускника по ОПОП:

– 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сферах: разработки и тестирования программного обеспечения; создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных, управления информационными ресурсами в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет");

– 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки автоматизированных систем управления производством).

2.2. Типы задач профессиональной деятельности выпускника по ОПОП:

– научно-исследовательский;

– производственно-технологический;

– организационно-управленческий.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.

Основные задачи профессиональной деятельности определяются требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, профилем (направленностью) ОПОП – «Математические методы в компьютерных науках» и требованиями профессиональных стандартов (таблица 1).

Таблица 1. Задачи профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сферах: разработки и тестирования программного обеспечения; создания, поддержки и администрирования информационно-коммуникационных систем и баз данных, управления информационными ресурсами в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет")	научно-исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.
	производственно -технологический	Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации

			и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.
	организационно - управленческий	Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере разработки автоматизированных систем управления производством)	научно - исследовательский	Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой

			экономики.
	производственно - технологический	Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.
	организационно - управленческий	Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.

3. Результаты освоения образовательной программы

3.1. В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные (таблица 2), общепрофессиональные (таблица 3) и профессиональные компетенции (таблица 4). Резуль-

таты сформированности компетенций определяются индикаторами их достижения.

Таблица 2. Универсальные компетенции индикаторы их достижения

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	*Код и наименование универсальной компетенции выпускника*	*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 деятельности. УК-1.3. Способен грамотно, логично, аргументированно формировать собственные суждения и оценки
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 правовые нормы, необходимые для достижения поставленной цели при реализации проекта. 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. УК-2.3. Владеет навыками отбора оптимальных технологий целедостижения; навыками работы с нормативными документами.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовать 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. Способен определять свою роль в команде на основе использования стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной	УК-4.1. Знает основы коммуникации, нормы, правила и особенности ее осуществления в уст-

	формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном (ых) языке (ах)	ной и письменной формах на русском и иностранном(ых) языке(ах). УК-4.2. Умеет применять правила и нормы деловой коммуникации на русском и иностранном(ых) языке(ах). УК-4.3. Владеет навыками применения коммуникативных технологий на русском и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.1.Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации. УК-5.2.Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.3.Владеет навыками коммуникации с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм
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	УК-6.1. Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. 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. УК-6.3. Способен выстраивать траекторию саморазвития посредством обучения по дополнительным образовательным программам.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной дея-	УК-7.1.Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры. УК-7.2.Умеет выполнять комплекс физкультурных упражне-

	тельности	ний. УК-7.3.Имеет практический опыт занятий физической культурой.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.1.Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения. УК-8.2.Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности. УК-8.3.Владеет навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности.
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.1. Знает и понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике. УК-9.2. Умеет применять методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использует финансовые инструменты для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирует собственные экономические и финансовые риски. УК-9.3. Владеет инструментами управления личными финансами для достижения поставленных финансовых целей.
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.1. Иметь представление о понятии и сущности экстремизма, терроризма, коррупции; формах их проявления в современном обществе; их общественной опасности; основы системы противодействия этим явлениям в России, в том числе базовые положения предметного российского законодательства, основные виды правонарушений экстремистского, террористического, коррупционного характера, виды и меры юридической ответственности за их совершение; о необходимости противодействия экстремистским, террористическим, коррупционным проявлениям. УК-10.2. Уметь определять признаки экстремистской, террористической, коррупционной деятельности и давать им правовую оценку; идентифицировать конкретные органы публичной власти и иные субъекты, в компетенцию которых

		входит противодействие различным формам проявления указанных деструктивных социальных явлений; использовать систему мер противодействия экстремистским, террористическим и коррупционным проявлениям в области своей профессиональной деятельности.УК-10.3. Владеть навыками реализации правовых актов в области противодействия экстремистским, террористическим и коррупционным проявлениям в сфере профессиональной деятельности.

Таблица 3. Общепрофессиональные компетенции 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 консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа, алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1.Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук. ОПК-1.2.Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-1.3.Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.
	ОПК-2.Способность проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ОПК-2.1.Владеет навыками научных обзоров, публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и английском языке. ОПК-2.2.Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой. ОПК-2.3.Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности.
	ОПК-3.Способен самостоятельно представлять научные результаты, составлять научные	ОПК-3.1.Знает принципы построения научной работы, современные методы сбора и анализа полученного материала,

	документы и отчеты	способы аргументации. ОПК-3.2.Умеет представлять научные результаты, составлять научные документы и отчеты. ОПК-3.3.Имеет практический опыт выступлений и научной аргументации в профессиональной деятельности.
	ОПК-4.Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.1.Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности. ОПК-4.2.Умеет использовать этот математический аппарат в профессиональной деятельности. ОПК-4.3.Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знает и понимает принципы работы современных информационных коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности ОПК-5.2. Умеет выбирать современные информационные коммуникационные технологии, необходимые для решения задач профессиональной деятельности ОПК-5.3. Владеет навыками применения современных информационных коммуникационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-6.1.Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов.

		ОПК-6.2. Знает основные положения информационной и библиографической культуры; основные требования информационной безопасности. ОПК-6.3.Имеет практические навыки разработки ПО.
Финансовая грамотность	ОПК-7. Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-7.1.Знает базовые основы экономических знаний. ОПК-7.2.Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-7.3. Имеет практические навыки применения экономических знаний.
Правовая грамотность	ОПК-8. Способен использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-8.1.Знает базовые основы правовых знаний. ОПК-8.2.Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ОПК-8.3.Имеет практические навыки применения правовых знаний.

Выбор одной или нескольких обобщенных трудовых функций (полностью или частично), соответствующих профессиональной деятельности выпускников, приведена в приложении 1.

ОПОП устанавливает профессиональные компетенции, сформированные на основе профессиональных стандартов «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», «Программист», «Системный аналитик», «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», в соответствии с которыми выпускник должен овладеть комплексом трудовых функций (таблица 4).

Таблица 4. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

(06.001 Программист, 06.015 «Специалист по информационным системам», 06.022 Системный аналитик, 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам)

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной Компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.	ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий.	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий. ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в математике и информатике. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в математике и информатике.
		ПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.	ПК-2.1. Знает основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции). ПК-2.2. Умеет использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальны-

			ми средствами, поддерживающими создание программного продукта. ПК-2.3. Имеет практический опыт применения указанных выше методов и технологий.
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический			
Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.	ПК-3. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.	ПК-3.1. Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. ПК-3.2. Умеет разрабатывать и реализовывать алгоритмы математических моделей на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования. ПК-3.3. Имеет практический опыт разработки и реализации алгоритмов на базе языков и пакетов прикладных программ моделирования.
		ПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.	ПК-4.1. Знает основные стандарты, нормы и правила разработки технической документации программных продуктов и программных комплексов. ПК-4.2. Умеет использовать их при подготовке технической документации программных продуктов. ПК-4.3. Имеет практический опыт подготовки технической документации.
		ПК-5. Способен к разработке требований и к проекти-	ПК-5.1. Знает: - возможности современных и перспективных

		рованию программного обеспечения	средств разработки программных продуктов, технических средств; - Методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования; - Методологии и технологии проектирования и использования баз данных ПК-5.2. Умеет - использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; - применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов ПК-5.3. Владеет навыками проектирования структур данных, баз данных, программных интерфейсов
		ПК-6. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.	ПК-6.1. Знает проблемы и тенденции развития рынка программного обеспечения. Ознакомлен с содержимым “Единого реестра программ для электронных вычислительных машин и баз данных”. ПК-6.2. Умеет использовать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в своей профессиональной деятельности. ПК-6.3. Имеет практический опыт рыночной оценки конкретного программного продукта.
Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий			

Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.	Математические и алгоритмические модели, программы, программные системы и комплексы, методы их проектирования и реализации, способы производства, сопровождения, эксплуатации и администрирования в различных областях, в том числе в междисциплинарных. Объектами профессиональной деятельности могут быть имитационные модели сложных процессов управления, программные средства, администрирование вычислительных, информационных процессов, а также других процессов цифровой экономики.	ПК-7. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях их жизненного цикла.	ПК-7.1. Знает методы организации работы в коллективах разработчиков ПО, направления развития методов и программных средств коллективной разработки ПО. ПК-7.2. Умеет использовать их в профессиональной деятельности. ПК-7.3. Имеет навыки коллективной разработки ПО.

3.2. В пределах основной профессиональной образовательной программы (прием 2022 г.) предусмотрено проведение демонстрационного экзамена, по желанию студентов, по компетенции Future Skills «Машинное обучение и большие данные», включающее:

- изучение дисциплин Введение в анализ данных, Технологии программирования, Анализ больших данных с использованием Python;
- прохождение учебной практики (технологической (проектно-технологической) практики);
- демонстрационный экзамен.

4. Структура образовательной программы

4.1. Структура ОПОП включает следующие блоки:

Блок 1– «Дисциплины (модули)»;

Блок 2– «Практика»;

Блок 3– «Государственная итоговая аттестация».

Таблица 5. Структура и объем ОПОП

Структура ОПОП		Объем ОПОП и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 160
Блок 2	Практика	не менее 20
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6 - 9
Объем ОПОП		240

4.2. В Блоке 2 «Практика» реализуются следующие типы практик:

– типы учебной практики:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

– типы производственной практики:

научно-исследовательская работа.

4.3. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

4.4. ОПОП обеспечивает возможность обучающимся освоить элективные дисциплины (модули) и факультативные дисциплины (модули). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем ОПОП.

4.5. В ОПОП выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части ОПОП относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, включаются в обязательную часть ОПОП и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, составляет не менее 55% общего объема ОПОП.

5. Условия реализации образовательной программы

5.1. Условия реализации ОПОП формируются в соответствии с требованиями ФГОС ВО и включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации ОПОП, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.

5.2. Общесистемные требования к реализации ОПОП

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

5.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

– доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

– формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

5.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению ОПОП.

5.3.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных ОПОП, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

5.3.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, требуемого для реализации ОПОП и указанного в рабочих программах дисциплин (модулей).

5.3.3. Использование в образовательном процессе печатных изданий обеспечено укомплектованностью библиотечного фонда из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

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

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

5.4. Требования к кадровым условиям реализации ОПОП.

5.4.1. Реализация ОПОП обеспечивается педагогическими работниками университета, а также лицами, привлекаемыми к реализации ОПОП на иных условиях.

5.4.2. Квалификация педагогических работников университета соответствует квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

5.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к реализации ОПОП на иных условиях, участвующих в реализации ОПОП (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

5.4.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ОПОП, и лиц, привлекаемых к реализации ОПОП на иных условиях, (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

5.4.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях, имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

5.5. Требования к финансовым условиям реализации ОПОП.

5.5.1. Финансовое обеспечение реализации ОПОП осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

5.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП.

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

5.6.2. В целях совершенствования ОПОП университет при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников университета.

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

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

6. Особенности организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

6.1. Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются условия организации образовательного процесса с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

6.2. При необходимости для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основе настоящей ОПОП и в соответствии с локальными нормативными актами университета разрабатывается адаптированная ОПОП. Для инвалидов адаптированная программа формируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Приложение 1

Выбор обобщенных трудовых функций, соответствующих профессиональной деятельности выпускников

Профессиональный стандарт / Наименование **Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)**			**Образовательная программа / Наименование** **02.03.01 Математика и компьютерные науки** **Направленность (профиль) программы –** **«Математические методы в компьютерных науках»**		
ОТФ:	ТФ:	ТД:	**Типы задач профессиональной деятельности**	**Задачи профессиональной деятельности**	**Код и наименование профессиональной компетенции**
Программист			**02.03.01 Математика и компьютерные науки** **Направленность (профиль) программы –** **«Математические методы в компьютерных науках»**		
Разработка требований и проектирование программного обеспечения	Анализ требований к программному обеспечению	1) Анализ возможностей реализации требований к программному обеспечению; 2) Оценка времени и трудоемкости реализации требований к программному обеспечению; 3) Согласование требований к программному обеспечению с заинтересованными сторонами; 4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач.	производственно-технологический	1) Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств. 2) Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук. Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естество-	ПК-3. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.

				знании, технике, экономике и управлении.	
	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	1) Разработка и согласование технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения; 2) Распределение заданий между программистами в соответствии с техническими спецификациями; 3) Осуществление контроля выполнения заданий; 4) Оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач.	производственно-технологический	Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	ПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.
	Проектирование программного обеспечения	1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения; 2) Проектирование	производственно-технологический	Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных средств.	ПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.

		структур данных; 3) Проектирование баз данных; 4) Проектирование программных интерфейсов.			
Системный аналитик			**02.03.01 Математика и компьютерные науки Направленность (профиль) программы – «Математические методы в компьютерных науках»**		
Концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Планирование разработки или восстановления требований к системе	1) Определение источников информации для требований к системе; 2) Выбор методов разработки требований к системе; 3) Выбор шаблонов документов требований к системе; 4) Составление и согласование перечня поставок требований к системе; 5) Определение состава работ по разработке требований к системе	организационно-управленческий	Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.	ПК-7. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях их жизненного цикла.
	Постановка целей создания системы	1) Определение значимых показателей деятельности объекта автоматизации, на изменение которых направлен проект; 2) Описание целевого	Научно-исследовательский	Проектирование и реализация программного обеспечения. Создание архитектуры программных	ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных тех-

		состояния объекта автоматизации; 3) Установка целевых значений показателей деятельности объекта автоматизации; 4) Согласование целей создания системы с заинтересованными лицами		средств.	нологий ПК-2. Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники.
	Разработка технического задания на систему	1) Описание объекта, автоматизируемого системой; 2) Описание общих требований к системе; 3 Выделение подсистем системы; 4) Распределение общих требований по подсистемам; 5) Разработка и описание порядка работ по созданию и сдаче системы; 6) Представление и защита технического за-	организационно-управленческий	Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.	ПК-7. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем и программных комплексов на стадиях их жизненного цикла.

		дания на системы.			
	Организация согласования требований к системе	1) Выявление конфликтов интересов и требований к системе; 2) Разрешение конфликтов интересов и требований к системе; 3) Запрос и получение подтверждения от заинтересованных лиц о соответствии формулировок требований их интересам и ожиданиям.			
	Обработка запросов на изменение требований к системе	1) Изучение запросов на изменение требований к системе; 2) Предложение вариантов реализации запроса автора запроса без изменения системы, если это возможно; 3) Уточнение вариантов реализации изменений у разработчиков; 4) Оценка влияния возможных изменений на качество системы и интересы заинтересованных лиц; 5) Выбор наиболее эф-			

		фективного варианта реализации запроса совместно с разработчиком и автором запроса; 6) Сообщение ведущему аналитику и менеджеру проекта о запросах на существенное изменение свойств системы, которые влекут изменение рамок итерации или релиза; 7) Передача проанализированных запросов руководителю проекта для планирования их реализации.			
Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам			**02.03.01 Математика и компьютерные науки Направленность (профиль) программы – «Математические методы в компьютерных науках»**		
Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)	1) Определение задач патентных исследований, видов исследований и методов их проведения и разработка задания на проведение патентных исследований; 2) Осуществление поиска и отбора патентной и другой докумен-	Производственно-технологический	Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.	ПК-6. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.

		тации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске; 3) Систематизация и анализ отобранной документации; 4) Обоснование решений задач патентными исследованиями; обоснование предложений по дальнейшей деятельности хозяйствующего субъекта, осуществление подготовки выводов и рекомендаций; 5) Оформление результатов исследований в виде отчета о патентных исследованиях.			
	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	1) Осуществление разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок; 2) Организация сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок; 3) Проведение анализа	Производственно-технологический	Управление работами по созданию программных систем и комплексов. Менеджмент проектов в области программирования и ИТ.	ПК-6. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.

		научных данных, результатов экспериментов и наблюдений; 4) Осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.			
	Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	1) Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок; 2) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями; 3) Проверка правильности результатов, полученных сотрудниками, работающими под его руководством; 4) Осуществление работ по повышению квалификации кадров в соответствии с установленными полномочиями.			
Специалист по информационным системам			**02.03.01 Математика и компьютерные науки** **Направленность (профиль) программы –** **«Математические методы в компьютерных науках»**		

Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Определение первоначальных требований заказчика к ИС и возможности их реализации в ИС на этапе предконтрактных работ (С/01.6)	Выявление первоначальных требований заказчика к типовой ИС Определение возможности достижения соответствия типовой ИС первоначальным требованиям заказчика	Производственно-технологический	Техническая поддержка процессов создания (модификации) и сопровождения ИС, автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессы; Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задач организационного управления и бизнес-процессы; Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения; Разработка требований и проектирование программного обеспечения	ПК-3. Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.
	Планирование коммуникаций с заказчиком в проектах создания (модификации) и ввода ИС в эксплуатацию (С/03.6)	Разработка плана управления коммуникациями в проекте Разработка стратегии управления заинтересованными сторонами в проекте			ПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов.
	Распространение информации о ходе выполнения работ по проекту (С/05.6)	Представление результатов выполнения работ по проекту заинтересованным сторонам			ПК-6. Способен учитывать знания проблем и тенденций развития рынка ПО в профессиональной деятельности.
	Управление заинтересованными сторонами проекта	Инициирование запросов на изменения (в том числе запросов			ПК-5. Способен к разработке требований и к проектирова-

	(С/06.6)	на корректирующие действия, на предупреждающие действия, на исправление несоответствий)			нию программного обеспечения
	Документирование существующих бизнес-процессов организации заказчика (реверс-инжиниринг бизнес-процессов организации) (С/07.6)	Сбор исходных данных у заказчика Описание бизнес-процессов на основе исходных данных			
	Разработка модели бизнес-процессов заказчика (С/08.6)	Сбор исходных данных у заказчика Разработка модели бизнес-процессов			
	Выявление требований к ИС (С/11.6)	Сбор данных о запросах и потребностях заказчика применительно к ИС Анкетирование представителей заказчика Интервьюирование представителей заказчика Документирование собранных данных в соответствии с регламентами организации			

	Анализ требований (С/12.6)	Анализ функциональных и нефункциональных требований к ИС			
	Согласование и утверждение требований к ИС (С/13.6)	Согласование требований к ИС с заинтересованными сторонами Утверждение требований к ИС у руководства			
	Разработка архитектуры ИС (С/14.6)	Разработка архитектурной спецификации ИС			
	Разработка прототипов ИС (С/15.6)	Разработка прототипа ИС в соответствии с требованиями Принятие решения о пригодности архитектуры			
	Проектирование и дизайн ИС (С/16.6)	Разработка структуры программного кода ИС Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС Устранение обнаруженных несоответ-			

		ствий			
	Разработка баз данных ИС (C/17.6)	Разработка структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией Верификация структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС Устранение обнаруженных несоответствий			
	Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования (C/18.6)	Обеспечение соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям			
	Исправление дефектов и несоответствий в архитектуре и дизайне ИС, подтверждение исправления дефектов и несоответствий в коде ИС и документа-	Анализ зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствии в архитектуре и дизайне ИС Установление причин возникновения дефектов и несоответствий Устранение дефектов			

	ции к ИС (С/21.6)	и несоответствий			
	Создание пользовательской документации к ИС (С/22.6)	Разработка руководства пользователя ИС			
	Методологическое обеспечение обучения пользователей ИС (С/23.6)	Разработка и выбор программ обучения пользователей ИС			
	Развертывание ИС у заказчика (С/24.6)	Настройка ИС для оптимального решения задач заказчика			
	Разработка технологий интеграции ИС с существующими ИС у заказчика (С/25.6)	Экспертная оценка предложенных решений по реализации интерфейсов и форматов обмена данными Предложение вариантов реализации интерфейсов и форматов обмена данными на основе накопленного опыта			
	Оптимизация работы ИС (С/26.6)	Количественное определение существующих параметров работы ИС Осуществление оптимизации ИС для достижения новых целевых показателей			

	Управление доступом к данным (С/31.6)	Определение необходимого уровня прав доступа к репозиторию данных о выполнении работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС Назначение прав доступа к репозиторию данных о выполнении работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС Отмена прав доступа к репозиторию данных о выполнении работ по созданию (модификации) и сопровождению ИС			
	Ведение отчетности по статусу конфигурации (С/38.6)	Ведение истории изменений базовых элементов конфигурации ИС			
	Организация репозитория хранения данных о создании (модификации) и вводе ИС в эксплуатацию (С/40.6)	Создание репозитория для хранения базовых элементов конфигурации ИС Определение прав доступа для репозитория хранения данных о создании (модификации) и вводе ИС в			

		эксплуатацию			
	Управление сборкой базовых элементов конфигурации ИС (C/41.6)	Определение версий программных базовых элементов конфигурации ИС, входящих в сборку			
	Командообразование и развитие персонала (C/55.6)	Определение принципов и правил взаимодействия персонала в команде Урегулирование конфликтов			
	Управление эффективностью работы персонала (C/56.6)	Оценка работы персонала Оценка эффективности мероприятий по развитию персонала			