

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Национальный исследовательский ядерный университет "МИФИ"

УТВЕРЖДЕНО

И.о. проректора

Весна Е.Б.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей
образовательная программа

09.03.04 Программная инженерия
направление подготовки/специальность

Бакалавриат
уровень образования

Институт интеллектуальных кибернетических систем
институт/факультет/филиал

Зарегистрировано в реестре образовательных программ под номером 385

2023 г

Оглавление

Оглавление	2
Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
1.1. Нормативные документы.....	3
1.2. Перечень сокращений	3
Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)	4
2.2. Назначение и цель образовательной программы	4
2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы.....	4
2.4. Объем программы	4
2.5. Формы обучения.....	4
2.6. Срок получения образования	4
2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность.....	4
2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников	4
Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ	5
3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	5
3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу	6
3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	11
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	11
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	11
4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	16
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения	19
4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения.....	34
Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	40
5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы.....	40

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Нормативные документы

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 №920 (далее – ФГОС ВО);
- Образовательный стандарт НИЯУ МИФИ (ОС НИЯУ МИФИ) по направлению подготовки (специальности) 09.03.04 Программная инженерия и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный Ученым советом университета Протокол №18/03 от 31.05.2018 (далее – ОС НИЯУ МИФИ), актуализирован решением Ученого совета НИЯУ МИФИ (протокол №23/04 от 19.04.2023);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 06.04.2021 №245 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 5 августа 2020 г. N 885/390

1.2. Перечень сокращений

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОС НИЯУ МИФИ	– образовательный стандарт НИЯУ МИФИ.
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ТФ	– трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
ПС	– профессиональный стандарт;
УК	– универсальная компетенция;
УКЕ	– универсальная естественно-научная компетенция;
УКЦ	– универсальная цифровая компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

Раздел 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Наименование образовательной программы (направленность, профиль, специализация)

Математическое и программное обеспечение вычислительных машин и компьютерных сетей

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Подготовка высококвалифицированных бакалавров с усиленной подготовкой по фундаментальным аспектам информационных технологий для участия в наукоемких, научно-исследовательских а также крупных, высокотехнологичных проектах в сфере технологий разработки кибернетических систем. В соответствии с дорожной картой работ Национальной Технологической Инициативы в области искусственного интеллекта, а также Стратегией цифровизации российской экономики, в профиле подготовки делается акцент на изучение технологий машинного обучения, математического моделирования и стандартов программной разработки. Выпускники данного профиля востребованы, как специалисты в области создания цифровых продуктов, содержащих интеллектуальный компонент, на уровне современных мировых стандартов.

2.3. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: Бакалавр.

2.4. Объем программы

Объем программы: 240 зачетных единиц (далее – з.е.).

2.5. Формы обучения

Формы обучения: очная.

2.6. Срок получения образования

При очной форме обучения 4 года

2.7. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу, могут осуществлять профессиональную деятельность

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности

2.8. Перечень предприятий для прохождения практики и трудоустройства выпускников

- ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"
- АО "Концерн "Созвездие"
- АО "Орден Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники им. Н.А.Доллежала"
- АО "Всероссийский научно-исследовательский институт по эксплуатации атомных электростанций"
- Другие

Раздел 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

3.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Типы задач профессиональной деятельности выпускников (профили подготовки): научно-исследовательский, организационно-управленческий, проектный, производственно-технологический.

Задачи профессиональной деятельности выпускников:

- - освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения;
- - участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;;
- - участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта;
- - участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта;

- участие в проектировании, применении и обеспечении информационной безопасности баз данных.

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

- - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта;
- - программный проект (проект разработки программного продукта) - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта;
- - программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта;
- - программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла;

3.2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1	06.001	Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 №424н
2	06.004	Профессиональный стандарт «Специалист по тестированию в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 02.08.2021 №531н
3	06.011	Профессиональный стандарт «Администратор баз данных», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.09.2014 №647н
4	06.012	Профессиональный стандарт «Менеджер продуктов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16.09.2021 №636н
5	06.016	Профессиональный стандарт «Руководитель проектов в области информационных технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 №369н
6	06.017	Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 №423н
7	06.019	Профессиональный стандарт «Технический писатель (специалист по технической документации в области

		информационных технологий)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.10.2022 №609н
8	06.022	Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023 №367н
9	06.025	Профессиональный стандарт «Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29.09.2020 №671н
10	06.032	Профессиональный стандарт «Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.11.2016 №598н
40 Сквозные виды профессиональной деятельности		
11	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 №121н

3.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 3.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Тип задачи профессиональной деятельности (Профиль)	Задача профессиональной деятельности	Объект профессиональной деятельности (или область знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	организационно-управленческий	- участие в составлении технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла

		процессе выполнения программного проекта	
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	производственно-технологический	- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	производственно-технологический	участие в проектировании, применении и обеспечении информационной безопасности баз данных	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление	- программный проект (проект разработки программного продукта) - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта

		описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;	
--	--	---	--

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач
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	З-УК-2 Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность У-УК-2 Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности В-УК-2 Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией
УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы

	социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации У-УК-4 Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках В-УК-4 Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранных языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте У-УК-5 Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте В-УК-5 Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческим, этическим и философским контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения В-УК-6 Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни
УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для	З-УК-7 Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни

обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни У-УК-7 Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни В-УК-7 Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
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	З-УК-8 Знать: требования, предъявляемые к безопасности условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и пути обеспечения комфортных условий труда на рабочем месте У-УК-8 Уметь: обеспечивать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и комфортные условия труда на рабочем месте; выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте В-УК-8 Владеть: навыками предотвращения возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте
УК-9 Способен принимать ответственные решения и действовать в интересах общества в целом, в том числе через участие в волонтерских движениях	З-УК-9 Знать государственную политику, цели, задачи и виды добровольческой (волонтерской) деятельности, нормативно-правовые основы законодательства в этой области У-УК-9 Уметь применять междисциплинарные знания и профильные практические навыки в области содействия развитию добровольчества (волонтерства) В-УК-9 Владеть методами и способами содействия формированию добровольчества (волонтерства), навыками организации труда добровольцев (волонтеров)
УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки

	затрат и обоснованности экономических решений У-УК-10 Уметь: обосновывать принятие экономических решений в различных областях жизнедеятельности на основе учета факторов эффективности; планировать деятельность с учетом экономически оправданные затрат, направленных на достижение результата В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников
УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	З-УК-11 Знать: действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; признаки экстремизма, терроризма и коррупционного поведения; основы профилактики экстремизма, терроризма и коррупционного поведения У-УК-11 Уметь: планировать, организовывать и проводить мероприятия, обеспечивающие формирование гражданской позиции на основе нетерпимости к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; применять меры противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности В-УК-11 Владеть: навыками формирования нетерпимого отношения к экстремизму, терроризму и коррупционному поведению; навыками противодействия экстремизму, терроризму и коррупционному поведению при осуществлении профессиональной деятельности
УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах	З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования У-УКЕ-1 уметь: использовать математические методы в технических приложениях, рассчитывать основные числовые характеристики случайных величин, решать основные задачи математической статистики; решать типовые расчетные задачи В-УКЕ-1 владеть: методами математического анализа и моделирования; методами решения задач анализа и расчета характеристик физических систем, основными приемами обработки экспериментальных данных, методами работы с прикладными программными продуктами
УКЦ-1 Способен в цифровой среде	З-УКЦ-1 Знать: современные информационные

использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей	технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также основные приемы и нормы социального взаимодействия и технологии межличностной и групповой коммуникации с использованием дистанционных технологий У-УКЦ-1 Уметь: выбирать современные информационные технологии и цифровые средства коммуникации, в том числе отечественного производства, а также устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе и применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды с использованием дистанционных технологий В-УКЦ-1 Владеть: навыками применения современных информационных технологий и цифровых средств коммуникации, в том числе отечественного производства, а также методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде с использованием дистанционных технологий
УКЦ-2 Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач	З-УКЦ-2 Знать: методики сбора и обработки информации с использованием цифровых средств, а также актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности, принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности У-УКЦ-2 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; с использованием цифровых средств, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, и решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием цифровых средств и с учетом основных требований информационной безопасности В-УКЦ-2 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации с использованием цифровых средств для решения поставленных задач, навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с использованием цифровых средств и с учетом требований информационной безопасности

УКЦ-3 Способен ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирать способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств) других необходимых компетенций	З-УКЦ-3 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем, основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни с использованием цифровых средств У-УКЦ-3 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время, использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения в течение всей жизни с использованием цифровых средств В-УКЦ-3 Владеть: методами управления собственным временем, технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений, и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни с использованием цифровых средств
---	---

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 Знать основные объекты дискретной математики и методы их описания и исследований; проблемы алгоритмической разрешимости задач и эффективной вычислимости чисел. У-ОПК-1 Уметь решать основные задачи математической логики; однозначно задавать объекты дискретной математики, приводить их к стандартным формам, выполнять эквивалентные преобразования; определять сложности алгоритмов, применение прямых и косвенных доказательств теорем, определение принадлежности функций к соответствующим классам В-ОПК-1 Владеть методами математической логики для решения задач формализации, анализа и синтеза логических схем, для нахождения инвариантов циклических и условных конструкций в информатике, для выполнения эквивалентных преобразований; методами применения логического подхода к решению сложных задач с помощью их декомпозиции.
ОПК-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	З-ОПК-2 Знает принципы работы современных информационных технологий У-ОПК-2 Умеет использовать программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности В-ОПК-2 Владеет программными средствами, в

	том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	З-ОПК-3 Знать стандартные методы и алгоритмы решения задач дискретной математики; стандартные алгоритмы и структуры данных. Типовые архитектурные и организационные схемы в программных системах. У-ОПК-3 Уметь использовать программные инструменты, автоматизирующие решение основных задач профессиональной деятельности (информационные системы, системы программирования, офисные пакеты, системы проектирования, математические пакеты и т.д.); разрабатывать и анализировать алгоритмы В-ОПК-3 Владеть методами и методиками анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	З-ОПК-4 Знать государственные стандарты, устанавливающие взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению технической документации У-ОПК-4 Уметь оформлять техническую документацию В-ОПК-4 Владеть навыками разработки стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	З-ОПК-5 Знать методы installations аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем; У-ОПК-5 Уметь устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем В-ОПК-5 Владеть навыками installations программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем
ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	З-ОПК-6 Знать основы информатики и программирования У-ОПК-6 Уметь разрабатывать алгоритмы и программы; проектировать, конструировать и тестировать программные продукты В-ОПК-6 Владеть основами информатики и программирования
ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой	З-ОПК-7 Знать основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой У-ОПК-7 Уметь применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой В-ОПК-7 Владеть основными концепциями и принципами, связанными с информатикой
ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных,	З-ОПК-8 Знать способы осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных

представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	У-ОПК-8 Уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных; представлять информацию в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий; В-ОПК-8 Владеть методами поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных
---	---

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.3

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и	- программный проект (проект разработки программного продукта) - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-11 способен к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	3-ПК-11 Знать методы формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования У-ПК-11 Уметь формализовать в своей предметной области В-ПК-11 Владеть методами формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/01.6. Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг)
		ПК-12 способен использовать методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности	3-ПК-12 Знать методы исследования объектов профессиональной деятельности; инструментальные средства исследования объектов	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании

методиками; - построение моделей объектов профессиональн ой деятельности с использованием инструментальн ых средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;			профессиональной деятельности У-ПК-12 Уметь применять методы и инструментальные средства исследования объектов профессиональной деятельности В-ПК-12 Владеть методами и инструментальными средствами исследования объектов профессиональной деятельности		самостоятельных тем
			ПК-13 способен обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно- исследовательским и опытно- конструкторским разработкам»	С.6. Проведение научно- исследовательских и опытно- конструкторских работ по тематике организации
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно- исследовательским и опытно- конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно- исследовательских и опытно- конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно- исследовательским и опытно- конструкторским разработкам»	С.6. Проведение научно- исследовательских и опытно- конструкторских работ по тематике организации
			У-ПК-13 Уметь обосновать принимаемые проектные решения; осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений	Профессиональный стандарт «40.011.	D.7. Осуществление

			В-ПК-13 Владеть методами выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	научного руководства в соответствующей области знаний
		ПК-14 способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	3-ПК-14 Знать правила оформления научно-технических отчетов; правила публикации результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях; У-ПК-14 Уметь готовить презентации; оформлять научно-технические отчеты; оформлять результаты исследований в виде статей В-ПК-14 Владеть способами публикации результатов исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
Тип задачи профессиональной деятельности: организационно-управленческий					
- участие в составлении технической	- программный проект (проект разработки	ПК-7 способен применять классические концепции и модели	3-ПК-7 Знать классические концепции и модели менеджмента в	Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель	А.6. Руководство процессами разработки

документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы, оборудование, программное обеспечение) и установленной отчетности по утвержденным формам; - планирование и организация собственной работы; - планирование и координация работ по настройке и сопровождению программного продукта; - организация работы малых коллективов исполнителей программного проекта; - участие в проведении технико-	программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла	менеджмента в управлении проектами	управлении проектами У-ПК-7 Уметь применять классические концепции и модели менеджмента в управлении проектами В-ПК-7 Владеть моделями менеджмента в управлении проектами	разработки программного обеспечения»	компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	В.7. Организация процессов разработки компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	А.6. Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров
				Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	В.7. Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления

экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта		ПК-8 способен применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения	3-ПК-8 Знать методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения У-ПК-8 Уметь применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения В-ПК-8 Владеть методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения	Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	рисками и проблемами проекта А.6. Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров
				Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	В.7. Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель	А.6. Руководство процессами разработки

				разработки программного обеспечения»	компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	В.7. Организация процессов разработки компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	С.7. Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами для разработки компьютерного программного обеспечения
		ПК-9 способен применять основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии	3-ПК-9 Знать основы групповой динамики, психологии и профессионального поведения, специфичных для программной инженерии У-ПК-9 Уметь применять основы психологии, специфичные для программной инженерии В-ПК-9 Владеть основами групповой динамики, психологии и	Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	В/23.7. Планирование управления персоналом в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	С.7. Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами для разработки

			профессионального поведения, специфичных для программной инженерии		компьютерного программного обеспечения
		ПК-10 способен применять методы контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий	З-ПК-10 Знать методы контроля проекта У-ПК-10 Уметь осуществлять контроль версий В-ПК-10 Владеть методами контроля проекта	Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	А.6. Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров
				Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	В.7. Управление проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности в условиях неопределенности, порождаемых запросами на изменения, с применением формальных инструментов управления рисками и проблемами проекта
				Профессиональный стандарт «06.001.	Д.6. Разработка требований и

				Программист»	проектирование программного обеспечения
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный					
- участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-15 способен применять навыки моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	З-ПК-15 Знать формальные методы конструирования программного обеспечения У-ПК-15 Уметь применять навыки моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения В-ПК-15 Владеть навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/02.6. Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие
				Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/01.6. Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению
				Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик»	С.6. Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных решений
		ПК-16 способен оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения	З-ПК-16 Знать методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения У-ПК-16 Уметь оценивать временную и емкостную сложность	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/01.6. Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению

программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта			программного обеспечения В-ПК-16 Владеть методами оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения	Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик»	С.6. Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных решений
			ПК-17 способен применять навыки чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/01.6. Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению
				Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»	D/02.6. Описание в технической документации архитектур компьютерных систем и программных комплексов
				Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по	D/04.6. Разработка технической документации на программные

				технической документации в области информационных технологий)»	интерфейсы и средства разработки приложений
				Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по технической документации в области информационных технологий)»	D/03.6. Описание в технической документации сетевых инфраструктур и порядка развертывания многокомпонентных приложений
		ПК-18 способен создавать программные интерфейсы	3-ПК-18 Знать методы разработки программных интерфейсов У-ПК-18 Уметь создавать программные интерфейсы В-ПК-18 Владеть методами разработки программных интерфейсов	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/01.6. Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению
				Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик»	С.6. Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных

					решений
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					
- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-1 способен применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	3-ПК-1 Знать основные понятия из области разработки программных систем, применяемые метрики, методы и инструментальные средства. У-ПК-1 Уметь применять основные методы разработки программного обеспечения; применять основные инструменты разработки программного обеспечения В-ПК-1 Владеть основными методами разработки программного обеспечения; основными инструментами разработки программного обеспечения	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/02.6. Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	A.6. Руководство процессами разработки компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»	B.7. Организация процессов разработки компьютерного программного обеспечения
		ПК-2 способен применять навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки	3-ПК-2 Знать средства разработки программного интерфейса; языки и методы формальных спецификаций; системы	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный	D/04.6. Разработка

программной продукции; - обеспечение соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения		программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	управления базами данных У-ПК-2 Уметь применять языки и методы формальных спецификаций; навыками использования операционных систем; навыками использования сетевых технологий; навыками использования средств разработки программного интерфейса. В-ПК-2 Владеть навыками применения языков и методов формальных спецификаций, навыками применения системами управления базами данных	стандарт «06.011. Администратор баз данных»	регламентов и аудит системы безопасности данных на уровне БД
				Профессиональный стандарт «06.025. Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов»	Е/02.6. Формирование метрик юзабилити-тестирования
				Профессиональный стандарт «06.025. Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов»	Е/01.6. Формирование гипотезы юзабилити-тестирования
		ПК-3 способен применять навыки использования различных технологий разработки программного обеспечения	З-ПК-3 Знать различные технологии разработки программного обеспечения У-ПК-3 Уметь применять различные технологии разработки программного обеспечения В-ПК-3 Владеть навыками использования различных технологий	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	Д.6. Разработка требований и проектирование программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик»	С.6. Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных

			разработки программного обеспечения		проектных решений
				Профессиональный стандарт «06.011. Администратор баз данных»	Е/05.7. Контроль обновления версий БД
				Профессиональный стандарт «06.012. Менеджер продуктов в области информационных технологий»	С/04.6. Управление бюджетом серии ИТ продуктов
				Профессиональный стандарт «06.012. Менеджер продуктов в области информационных технологий»	С/06.6. Продвижение ИТ продуктов
		ПК-4 способен применять концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов,	3-ПК-4 Знать концепции качества программного обеспечения; атрибуты качества программного обеспечения У-ПК-4 Уметь применять концепции и атрибуты качества программного обеспечения	Профессиональный стандарт «06.025. Специалист по дизайну графических пользовательских интерфейсов»	F/03.7. Концептуальное проектирование графического пользовательского интерфейса
				Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/01.6. Анализ возможностей реализации требований к компьютерному

		инструментов и технологий обеспечения качества	В-ПК-4 Владеть навыками оценки качества программного обеспечения		программному обеспечению
				Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	В/43.7. Контроль качества проекта малого и среднего уровня сложности в области ИТ
		ПК-5 способен применять стандарты и модели жизненного цикла	З-ПК-5 Знать модели жизненного цикла У-ПК-5 Уметь применять стандарты В-ПК-5 Владеть стандартами и моделями жизненного цикла	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	Д.6. Разработка требований и проектирование программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	А.6. Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров
				Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»	В/01.7. Планирование конфигурационного управления в проектах малого и среднего уровня сложности в области ИТ
				Профессиональный стандарт «06.022.	С/06.6. Методическое

				Системный аналитик»	сопровождение испытаний Системы
				Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик»	С/04.6. Поддержка выбора концепции Системы
				Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик»	С.6. Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных решений
участие в проектировании, применении и обеспечении информационной безопасности баз данных	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-6 способен применять современные методы проектирования, применения и обеспечения информационной безопасности баз данных	З-ПК-6 Знать современные методы проектирования баз данных; современные методы обеспечения информационной безопасности баз данных У-ПК-6 Уметь применять методы проектирования и обеспечения информационной безопасности баз данных В-ПК-6 Владеть методами проектирования и обеспечения информационной безопасности баз данных	Профессиональный стандарт «06.032. Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей»	В/01.6. Администрирование подсистем защиты информации в операционных системах
				Профессиональный стандарт «06.032. Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей»	С/02.7. Разработка требований по защите, формирование политик безопасности компьютерных систем и сетей
				Профессиональный стандарт «06.032. Специалист по безопасности	Д/02.8. Проектирование программно-аппаратных

				компьютерных систем и сетей»	средств защиты информации компьютерных систем и сетей
--	--	--	--	------------------------------	---

4.1.4. Профессиональные компетенции выпускников (направленности/профиля/специализации) и индикаторы их достижения

Таблица 4.4

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)	Код и наименование ОТФ (ТФ)
1	2	3	4	5	6
Тип задачи профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
- участие в проведении научных исследований (экспериментов, наблюдений и количественных измерений), связанных с объектами профессиональной деятельности (программными продуктами, проектами, процессами, методами и инструментами программной	- программный проект (проект разработки программного продукта) - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-1.2 Способен принимать участие в наукоемких программных разработках	З-ПК-1.2 Знать различные методы математического, в первую очередь -- дискретного, моделирования различных объектов и процессов У-ПК-1.2 Уметь применять методы математического моделирования различных объектов и процессов для разработки и адаптации прикладных моделей В-ПК-1.2 Владеть методами и средствами создания новых и	Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В/02.6. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований
				Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем
				Профессиональный стандарт «40.011.	С.6. Проведение научно-

инженерии), в соответствии с утвержденными заданиями и методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;			адаптации существующих прикладных моделей	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации
Тип задачи профессиональной деятельности: проектный					
- участие в проектировании компонентов программного продукта в достаточном объеме, для их	- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного	ПК-1.1 Способен применять дискретные модели на различных этапах разработки программного обеспечения	З-ПК-1.1 Знать базовые положения различных дискретных моделей (например, теоретико-множественных, автоматных, статистических, и др.) У-ПК-1.1 Уметь	Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик»	С.6. Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение разработанных проектных

конструировани я в рамках поставленного задания; - создание компонент программного обеспечения (кодирование, отладка, модульное и интеграционное тестирование); - выполнение измерений и рефакторинг кода в соответствии с планом; - участие в интеграции компонент программного продукта; - разработка тестового окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и	продукта - методы и инструменты разработки программного продукта		применять дискретные модели при моделировании предметной области и реализации программного обеспечения В-ПК-1.1 Владеть методами и технологиями моделирования предметной области и реализации программного обеспечения с использованием дискретных моделей	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	решений D.6. Разработка требований и проектирование программного обеспечения
		ПК-1.4 Способен создавать и управлять структурированными представлениями знаний	3-ПК-1.4 Знать подходы и методы к созданию и управлению структурированными представлениями знаний У-ПК-1.4 Уметь применять различные подходы и методы к созданию и управлению структурированными представлениями знаний В-ПК-1.4 Владеть приемами и методами создания и управления структурированными представлениями знаний	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения
		ПК-1.5 Способен	3-ПК-1.5 Знать методы	Профессиональный	D/03.6.

рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта		использовать методы машинного обучения и нейронные сети	классического машинного обучения и нейронными сети У-ПК-1.5 Уметь применять методы классического машинного обучения и использовать нейронными сети В-ПК-1.5 Владеть методами классического машинного обучения и построения нейронных сетей	стандарт «06.001. Программист»	Проектирование компьютерного программного обеспечения
		ПК-1.6 Способен проводить анализ изображений и видео	3-ПК-1.6 Знать методы извлечения семантической и метрической информации из изображений и видео У-ПК-1.6 Уметь применять методы извлечения семантической и метрической информации из изображений и видео В-ПК-1.6 Владеть методами извлечения семантической и метрической информации из изображений и видео	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D.6. Разработка требований и проектирование программного обеспечения
Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический					

- освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и применение методов и инструментальных средств управления инженерной деятельностью и процессами жизненного цикла программного обеспечения; - использование типовых методов для контроля, оценки и обеспечения качества программной продукции; - обеспечение	- программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта	ПК-1.3 Способен оценивать качество математических (в первую очередь дискретных) моделей объектов и процессов	З-ПК-1.3 Знать подходы и методы оценки качества дискретных моделей объектов и процессов У-ПК-1.3 Уметь применять различные подходы и средства к оценке качества дискретных моделей объектов и процессов В-ПК-1.3 Владеть приемами и технологиями оценки качества дискретных моделей реальных объектов и процессов	Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/01.6. Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению
				Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/02.6. Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие
				Профессиональный стандарт «06.001. Программист»	D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения
				Профессиональный стандарт «06.004. Специалист по тестированию в области информационных технологий»	С/03.6. Разработка организационных документов для проведения тестирования проекта, включая план тестирования ПО
				Профессиональный стандарт «06.004. Специалист по тестированию в области информационных технологий»	С/02.6. Определение требований к тестам
				Профессиональный	С.6. Разработка

соответствия разрабатываемого программного обеспечения и технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения				стандарт «06.004. Специалист по тестированию в области информационных технологий»	документов для тестирования ПО и анализ качества тестового покрытия
---	--	--	--	---	---

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

- ПАО "Московская биржа ММВБ-РТС"

Руководитель программы

заведующий кафедрой, профессор _____ / Загребаев А.М.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

ПАО "Московская биржа ММВБ-РТС"

Начальник отдела подбора персонала _____ / Духанина Е.С.