

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДЕНО
проректор

Весна Е.Б.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ВЫПУСКНИКА

Искусственный интеллект и моделирование когнитивных процессов в проектировании и
разработке информационных систем
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 1252

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..... | 30 |
| Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | 41 |
| 5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы..... | 41 |

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)

Искусственный интеллект и моделирование когнитивных процессов в проектировании и разработке информационных систем

2.2. Назначение и цель образовательной программы

Это передовая учебная программа, предназначенная для подготовки высококвалифицированных специалистов в области информационных технологий. Программа совмещает фундаментальные курсы по математике и информатике, новейшие архитектуры технологий ИИ, изучение гуманитарных дисциплин в аспекте ИИ, практико-ориентированные знания и навыки моделирования когнитивных процессов.

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

- АО "Концерн "Созвездие"
- ФГБУ "Национальный исследовательский центр "Курчатовский институт"
- 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 | 06.003 | Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.08.2021 №579н |
| 3 | 06.011 | Профессиональный стандарт «Администратор баз данных», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.09.2014 №647н |
| 4 | 06.015 | Профессиональный стандарт «Специалист по информационным системам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13.07.2023 №586н |
| 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 17.09.2014 №645н |
| 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 17.09.2014 №645н |

| | | |
|--|--------|--|
| | | Федерации от 08.09.2014 №612н |
| 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 |
| 11 | 06.042 | Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06.07.2020 №405н |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности | | |
| 12 | 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 | - программный проект (проект разработки программного продукта) - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление 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 | <p>З-УК-1 Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа</p> <p>У-УК-1 Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников</p> <p>В-УК-1 Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p> |
| 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 | <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> |
| УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | <p>З-УК-3 Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии</p> <p>У-УК-3 Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды</p> <p>В-УК-3 Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде</p> |
| <p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p>З-УК-4 Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации</p> <p>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</p> <p>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</p> |
| <p>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> | <p>З-УК-5 Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте</p> <p>У-УК-5 Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контексте</p> <p>В-УК-5 Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного многообразия общества с социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения</p> |
| <p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p>З-УК-6 Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни</p> <p>У-УК-6 Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения</p> <p>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</p> |
| <p>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для</p> | <p>З-УК-7 Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни</p> |

| | |
|--|--|
| <p>обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> | <p>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</p> |
| <p>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</p> | <p>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</p> |
| <p>УК-9 Способен принимать ответственные решения и действовать в интересах общества в целом, в том числе через участие в волонтерских движениях</p> | <p>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)</p> |
| <p>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p> | <p>З-УК-10 Знать: основные документы, регламентирующие финансовую грамотность в профессиональной деятельности; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности; критерии оценки</p> |

| | |
|---|--|
| | <p>затрат и обоснованности экономических решений</p> <p>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</p> <p>В-УК-10 Владеть: методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из внебюджетных и бюджетных источников</p> |
| <p>УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</p> | <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> |
| <p>УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах</p> | <p>З-УКЕ-1 знать: основные законы естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>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</p> <p>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</p> |
| <p>УКЦ-1 Способен в цифровой среде</p> | <p>З-УКЦ-1 Знать: современные информационные</p> |

| | |
|--|---|
| <p>использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей</p> | <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> |
| <p>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</p> | <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> |

| | |
|--|---|
| <p>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</p> | <p>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</p> |
|--|---|

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 |
|--|---|
| <p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p> | <p>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.</p> |
| <p>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</p> | <p>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</p> |

| | |
|---|---|
| | 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 | <p>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.</p> <p>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</p> <p>В-ОПК-3 Владеть методами и методиками анализа и моделирования объектов профессиональной деятельности</p> |
| ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | <p>З-ОПК-4 Знать государственные стандарты, устанавливающие взаимосвязанные правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению технической документации</p> <p>У-ОПК-4 Уметь оформлять техническую документацию</p> <p>В-ОПК-4 Владеть навыками разработки стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью</p> |
| ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | <p>З-ОПК-5 Знать методы установки аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем;</p> <p>У-ОПК-5 Уметь устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p> <p>В-ОПК-5 Владеть навыками установки программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем</p> |
| ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов | <p>З-ОПК-6 Знать основы информатики и программирования</p> <p>У-ОПК-6 Уметь разрабатывать алгоритмы и программы; проектировать, конструировать и тестировать программные продукты</p> <p>В-ОПК-6 Владеть основами информатики и программирования</p> |
| ОПК-7 Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой | <p>З-ОПК-7 Знать основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой</p> <p>У-ОПК-7 Уметь применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой</p> <p>В-ОПК-7 Владеть основными концепциями и принципами, связанными с информатикой</p> |
| ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, | З-ОПК-8 Знать способы осуществления поиска, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных |

| | |
|---|--|
| <p>представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p> | <p>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</p> |
|---|--|

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» | С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|
| <p>методиками; - построение моделей объектов профессиональной деятельности с использованием инструментальных средств компьютерного моделирования; - составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров и отчетов;</p> | | | <p>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</p> | <p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p> | <p>В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</p> | |
| | | | <p>ПК-13 способен обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности</p> | <p>З-ПК-13 Знать методы выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений У-ПК-13 Уметь обосновать принимаемые проектные решения; осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений</p> | <p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p> | <p>В.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем</p> |
| | | | | <p>Профессиональный стандарт «40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»</p> | <p>С.6. Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации</p> | |

| | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|
| | | | В-ПК-13 Владеть методами выполнения экспериментов по проверке корректности и эффективности принимаемых проектных решений | | |
| | | 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. Непосредственное руководство |

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|---|
| <p>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-</p> | <p>программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта - персонал, участвующий в процессах жизненного цикла</p> | <p>менеджмента в управлении проектами</p> | <p>управлении проектами У-ПК-7 Уметь применять классические концепции и модели менеджмента в управлении проектами В-ПК-7 Владеть моделями менеджмента в управлении проектами</p> | <p>разработки программного обеспечения»</p> | <p>процессами разработки программного обеспечения</p> |
| | | | | <p>Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»</p> | <p>В.6. Организация процессов разработки программного обеспечения</p> |
| | | <p>ПК-8 способен применять методы управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения</p> | <p>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,</p> | <p>Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий»</p> | <p>А.6. Управление проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров</p> |
| | | | | <p>Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»</p> | <p>В.6. Организация процессов разработки программного обеспечения</p> |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--|--|
| экономического обоснования программных проектов; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта | | | проектирования, конструирования, тестирования, эволюции и сопровождения | | |
| | 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 профессионального поведения, специфичных для программной инженерии | 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 | |
| | ПК-10 способен применять методы контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий | 3-ПК-10 Знать методы контроля проекта У-ПК-10 Уметь осуществлять контроль версий В-ПК-10 Владеть методами контроля проекта | Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения» | С.7. Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами | |
| | | | 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 «06.011. Администратор баз данных» | Д.6. Обеспечение информационной безопасности на уровне БД |
| Тип задачи профессиональной деятельности: проектный | | | | | |
| - участие в проектировании компонентов программного продукта в объеме, достаточном для их конструирования в рамках поставленного задания; | - программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного | 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 | Профессиональный стандарт «06.001. Программист» | Д/02.6. Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие |
| | | | | Профессиональный стандарт «06.022. Системный аналитик» | С.6. Концептуально-логическое проектирование Системы и сопровождение |

| | | | | | |
|---|----------|--|--|---|---|
| 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 | продукта | | обеспечения В-ПК-15 Владеть навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения | | разработанных проектных решений |
| | | ПК-16 способен оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения | 3-ПК-16 Знать методы оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения У-ПК-16 Уметь оценивать временную и емкостную сложность программного обеспечения В-ПК-16 Владеть методами оценки временной и емкостной сложности программного обеспечения | Профессиональный стандарт «06.001. Программист» | D/01.6. Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению |
| | | ПК-17 способен применять навыки чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации | 3-ПК-17 Знать методы выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации У-ПК-17 Уметь применять навыки чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного | Профессиональный стандарт «06.001. Программист» Профессиональный стандарт «06.019. Технический писатель (специалист по техниче | D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения D.6. Разработка технических документов, адресованных |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|
| с заказчиком в процессе выполнения программного проекта | | | кода, документации В-ПК-17 Владеть навыками чтения, понимания и выделения главной идеи прочитанного исходного кода, документации | ской документации в области информационных технологий)» | специалисту по информационным технологиям |
| | 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 | - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - | ПК-1 способен применять основные методы и инструменты разработки программного | 3-ПК-1 Знать основные понятия из области разработки программных систем, применяемые метрики, методы и | Профессиональный стандарт «06.001. Программист» | D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 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 | процессы жизненного цикла продукта - методы и инструменты разработки программного продукта | обеспечения | инструментальные средства. У-ПК-1 Уметь применять основные методы разработки программного обеспечения; применять основные инструменты разработки программного обеспечения | Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения» | А.6. Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения |
| | | | | Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения» | В.6. Организация процессов разработки программного обеспечения |
| | | ПК-2 способен применять навыки использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных | 3-ПК-2 Знать средства разработки программного интерфейса; языки и методы формальных спецификаций; системы управления базами данных У-ПК-2 Уметь применять языки и методы формальных спецификаций; навыками использования операционных систем; | Профессиональный стандарт «06.001. Программист» | Д/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения |
| | | | | Профессиональный стандарт «06.011. Администратор баз данных» | Д/04.6. Разработка регламентов и аудит системы безопасности данных на уровне БД |
| Профессиональный стандарт «06.025. Специалист по | Е/02.6. Формирование метрик | | | | |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| <p>технической документации российским и международным стандартам, техническим условиям, ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения</p> | | <p>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</p> | <p>дизайну графических пользовательских интерфейсов»</p> | <p>юзабилити-тестирования</p> |
| | <p>ПК-3 способен применять навыки использования различных технологий разработки программного обеспечения</p> | <p>3-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 разработки программного обеспечения</p> | <p>Профессиональный стандарт «06.001. Программист»</p> | <p>D.6. Разработка требований и проектирование программного обеспечения</p> |
| | | | <p>Профессиональный стандарт «06.011. Администратор баз данных»</p> | <p>E/05.7. Контроль обновления версий БД</p> |
| | <p>ПК-4 способен применять концепции и атрибуты качества программного обеспечения</p> | <p>3-ПК-4 Знать концепции качества программного обеспечения; атрибуты качества программного обеспечения</p> | <p>Профессиональный стандарт «06.001. Программист»</p> | <p>D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения</p> |

| | | | | | | |
|---------|---|--|---|---|--|---------|
| | | (надежности, безопасности, удобства использования), в том числе роли людей, процессов, методов, инструментов и технологий обеспечения качества | У-ПК-4 Уметь применять концепции и атрибуты качества программного обеспечения В-ПК-4 Владеть навыками оценки качества программного обеспечения | 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 | 3-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 | |
| участие | в | - программный | ПК-6 способен | 3-ПК-6 Знать | Профессиональный стандарт «06.016. Руководитель проектов в области информационных технологий» | В/01.6. |

| | | | | | |
|---|---|--|---|--|--|
| проектировании, применении и обеспечении информационной безопасности баз данных | продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта | применять современные методы проектирования, применения и обеспечения информационной безопасности баз данных | 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 | стандарт «06.032. Специалист по безопасности компьютерных систем и сетей» | 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 компьютерных систем и сетей» | D/02.8. Проектирование программно-аппаратных 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: проектный | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|
| <p>- 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</p> | <p>- программный проект (проект разработки программного продукта) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного продукта</p> | <p>ПК-4.1 Способен проектировать информационные системы в рамках выполнения работ по созданию и сопровождению информационных систем</p> | <p>З-ПК-4.1 Знать инструменты и методы проектирования информационных систем У-ПК-4.1 Уметь пользоваться инструментами и методами проектирования информационных систем В-ПК-4.1 Владеть инструментами и методами проектирования информационных систем</p> | <p>Профессиональный стандарт «06.015. Специалист по информационным системам»</p> | <p>С/16.6. Проектирование и дизайн ИС в рамках выполнения работ и управления работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС</p> |
| | | <p>ПК-4.2 Способен применять методы вычислительного мышления при решении профессиональных задач</p> | <p>З-ПК-4.2 Знать формальные средства для композиции функциональных спецификаций; - формальные модели и средства для композиции проектируемых программных интерфейсов; - принципы композиционного построения и виды архитектур программного обеспечения; - методы и приемы композиционного описания при</p> | <p>Профессиональный стандарт «06.001. Программист»</p> | <p>Д.6. Разработка требований и проектирование программного обеспечения</p> |
| | | | | <p>Профессиональный стандарт «06.001. Программист»</p> | <p>Д/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения</p> |
| | | | | <p>Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»</p> | <p>А/01.6. Руководство разработкой программного кода</p> |
| | | | <p>Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель</p> | <p>А/03.6. Руководство интеграцией</p> | |

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|
| <p>окружения, создание тестовых сценариев; - разработка и оформление эскизной, технической и рабочей проектной документации; - взаимодействие с заказчиком в процессе выполнения программного проекта</p> | | | <p>формализации задач, а также при алгоритмизации поставленных задач; - выбранный язык программирования и его особенности при реализации задач с помощью композиционного подхода; - методы и средства сборки модулей и компонентов для обеспечения композиционного подхода к построению программных систем. У-ПК-4.2 Уметь выбирать средства реализации требований, обеспечивающих композиционное построение программного обеспечения; - применять композиционные методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов; - использовать</p> | <p>разработки программного обеспечения»</p> | <p>программных модулей и компонентов программного обеспечения</p> |
|---|--|--|---|---|---|

| | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|
| | | | <p>существующие типовые решения и шаблоны проектирования в рамках композиционного подхода к разработке программных систем; - использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации задач в рамках композиционного подхода; - писать программный код и использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей в рамках композиционного подхода к построению программных систем.</p> <p>В-ПК-4.2 Владеть Формальными методами и инструментами для композиции программных компонентов при согласовании с архитектором программного обеспечения технических спецификаций и при распределении заданий; - формальными,</p> | | |
|--|--|--|---|--|--|

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|
| | | | технологическими и инструментальными решениями для композиционного проектирования структур данных и программных интерфейсов; - композиционным подходом к распределению задач на разработку программного кода между исполнителями; - композиционным подходом при оценке качества формализации и алгоритмизации в соответствии с требованиями технического задания. | | |
| Тип задачи профессиональной деятельности: производственно-технологический | | | | | |
| - освоение и применение средств автоматизированного проектирования, разработки, тестирования и сопровождения программного обеспечения; - освоение и | - программный продукт (создаваемое программное обеспечение) - процессы жизненного цикла программного продукта - методы и инструменты разработки программного | ПК-4.3 Способен планировать и организовывать аналитические работы с использованием технологий больших данных | З-ПК-4.3 Знать теоретические и прикладные основы анализа больших данных У-ПК-4.3 Уметь проводить аналитические работы с использованием технологий больших данных В-ПК-4.3 Владеть методами анализа | Профессиональный стандарт «06.042. Специалист по большому данным» | А/02.6. Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных |

| | | | | | |
|--|-----------------|---|---|---|---|
| <p>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,</p> | <p>продукта</p> | | <p>больших данных</p> | | |
| | | <p>ПК-4.4 Способен к формализации и алгоритмизации задач</p> | <p>3-ПК-4.4 Знать методы формализации и алгоритмизации задач У-ПК-4.4 Уметь использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации задач В-ПК-4.4 Владеть методами и приемами формализации и алгоритмизации задач</p> | <p>Профессиональный стандарт «06.017. Руководитель разработки программного обеспечения»</p> | <p>А/01.6. Руководство разработкой программного кода</p> |
| | | <p>ПК-4.5 Способен применять семантические технологии при выполнении профессиональных задач</p> | <p>3-ПК-4.5 Знать семантические методы и средства проектирования баз данных; - семантические методы и средства проектирования программных интерфейсов; - методы сравнения архитектурных решений с помощью семантических технологий; - методы семантического моделирования архитектуры программных систем. У-ПК-4.5 Уметь применять семантические методы и средства при проектировании</p> | <p>Профессиональный стандарт «06.001. Программист»</p> <p>Профессиональный стандарт «06.003. Архитектор программного обеспечения»</p> | <p>D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения</p> <p>А/02.6. Выбор и моделирование архитектурного решения для реализации программной системы</p> |

| | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| <p>ведомственным нормативным документам и стандартам предприятия; - участие в процессах разработки программного обеспечения</p> | | | <p>программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; - проектировать архитектуру программных систем на основе семантического моделирования.; - использовать формальные и программные инструменты для семантического моделирования архитектуры ПО. В-ПК-4.5 Владеть семантическими технологиями проектирования структур данных; - семантическими технологиями проектирования баз данных; - семантическими технологиями проектирования программных интерфейсов; - семантическими технологиями для определения</p> | | |
|---|--|--|---|--|--|

| | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|
| | | | <p>архитектуры отдельных компонентов программной системы; - семантическими технологиями для определения методов интеграции компонентов программной системы; - семантическими технологиями для разработки архитектуры данных программной системы; - семантическими технологиями для моделирования архитектурного решения для изолированной программной системы.</p> | | |
| | | <p>ПК-4.6 Способен применять символичный подход в задачах формализации и верификации при проектировании и разработке программных систем</p> | <p>З-ПК-4.6 Знать символичные методы и приемы формализации и верификации спецификаций при проектировании программных интерфейсов; - символичные методы и приемы формализации и верификации спецификаций для сравнения архитектурных решений (изолированного)</p> | <p>Профессиональный стандарт «06.001. Программист»</p> | <p>D/03.6. Проектирование компьютерного программного обеспечения</p> |
| | | | | <p>Профессиональный стандарт «06.003. Архитектор программного обеспечения»</p> | <p>A/02.6. Выбор и моделирование архитектурного решения для реализации программной системы</p> |
| | | | | <p>Профессиональный стандарт «06.003. Архитектор</p> | <p>B/02.6. Выбор и моделирование архитектурных</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|----------------------------------|---|
| | | | <p>программного обеспечения; - символьные методы и приемы формализации и верификации спецификаций для сравнения архитектурных решений интегрированного программного обеспечения; - символьные методы и приемы формализации и верификации спецификаций для интеграции программного обеспечения. У-ПК-4.6 Уметь использовать символные методы и приемы формализации и верификации спецификаций при проектировании программного обеспечения, структур данных, программных интерфейсов; - использовать символные методы и приемы формализации и верификации спецификаций при</p> | <p>программного обеспечения»</p> | <p>решений для реализации интегрированного программного обеспечения</p> |
|--|--|--|--|----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | <p>проектировании архитектуры данных (изолированных) программных систем; - использовать символные методы и приемы формализации и верификации спецификаций при проектировании архитектуры данных интегрированных программных систем.</p> <p>В-ПК-4.6 Владеть символными методами и приемами формализации и верификации спецификаций при проектировании структур данных; - символными методами и приемами формализации и верификации спецификаций при проектировании программных интерфейсов; - символными методами и приемами формализации и верификации спецификаций при</p> | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | | | выборе архитектурного решения с учетом особенностей программной системы; - символьными методами и приемами формализации и верификации спецификаций при выборе архитектуры отдельных компонентов программной системы. | | |
|--|--|--|--|--|--|

Раздел 5. ОРГАНИЗАЦИИ-РАБОТОДАТЕЛИ/ЗАКАЗЧИКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1 Перечень организаций-работодателей/заказчиков образовательной программы

- ПАО "Московская биржа ММВБ-РТС"

Руководитель программы

старший преподаватель

_____ / Душкин Р.В.

Представитель организации-работодателя/заказчика образовательной программы:

ПАО "Московская биржа ММВБ-РТС"

Начальник отдела

_____ / Духанина Е.С.