

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Утверждено решением Ученого совета
Тульского государственного университета
«**09.04.01 Информатика и вычислительная техника**» января 2024 г., протокол №6




О.А. Кравченко

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

с направленностью (профилем)

«Программное обеспечение интеллектуальных систем»

Идентификационный номер образовательной программы: 090401-04-24

Тула 2024 год

1 Общие сведения об образовательной программе

1.1 Реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тульский государственный университет» (далее – университет) основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника с направленностью (профилем) «Программное обеспечение интеллектуальных систем» включает в себя общую характеристику ОПОП ВО, учебный план и календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), практик, итоговой (государственной итоговой) аттестации, оценочные и методические материалы, а также иные компоненты, предусмотренные законодательством в сфере образования.

1.2 ОПОП ВО разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – магистратура (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 № 918.

1.3 Обучение по ОПОП ВО осуществляется в очной и заочной формах.

1.4 Срок получения образования устанавливается учебным планом (индивидуальным учебным планом).

1.5 Объем ОПОП ВО составляет 120 зачетных единиц.

1.6 Выпускнику, освоившему ОПОП ВО, присваивается квалификация «Магистр».

1.7 Образовательная деятельность по ОПОП ВО осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

2 Цель и задачи ОПОП ВО

2.1 Целью ОПОП ВО является обеспечение комплексной, всесторонней и качественной подготовки квалифицированных, конкурентоспособных специалистов в области разработки программных комплексов и интеллектуальных систем на основе формирования у обучающихся компетенций, определяющих уровень развития личностных качеств, а также компетенций, характеризующих способность и готовность обучающегося выполнять профессиональные функции, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки с учетом направленности образовательной программы.

2.2 Задачами ОПОП ВО являются обучение и подготовка специалистов в области информационного и программного обеспечения интеллектуальных систем:

- владеющих навыками высокоэффективного использования совокупности средств, приемов, способов и методов человеческой

деятельности, направленной на создание конкурентоспособных программных комплексов и систем;

- готовых к применению современных методов и средств научного исследования, проектирования программного обеспечения, математического и компьютерного моделирования процессов разработки ПО, комплексного тестирования полученных продуктов, разработке креативных решений;

- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда как в коммерческих фирмах, занимающихся разработкой программного обеспечения, так и на предприятиях оборонно-промышленного комплекса в условиях модернизации народного хозяйства РФ;

- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности в области создания программных продуктов на разных этапах ее жизненного цикла.

Обучение по данной ООП ВО ориентировано на удовлетворение потребностей в высококвалифицированных специалистах предприятий, в том числе оборонного комплекса, в Тульской области и Российской Федерации в целом.

3 Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО

3.1 Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие ОПОП ВО, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- Об Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере проектирования, разработки, модернизации средств вычислительной техники и информационных систем);

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

3.2 Выпускники, освоившие ОПОП ВО, готовы решать задачи профессиональной деятельности следующих типов:

- организационно-управленческий;

3.3 Перечень основных задач и объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников, освоивших ОПОП ВО:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	организационно-управленческий	Управление работами по сопровождению и проектами по созданию (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы. Управление инфраструктурой, процессами разработки и сопровождения требований к системам и управление качеством систем	Электронно – вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники

4 Планируемые результаты освоения ОПОП ВО

4.1 Универсальные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	УК-1.1. Знает принципы поиска, отбора и обобщения информации.
		УК-1.2. Умеет критически анализировать проблемные ситуации и вырабатывать стратегию действий.
		УК-1.3. Владеет методами критического анализа и системного подхода для решения поставленных задач.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами.
		УК-2.2. Умеет планировать проектную деятельность, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла, учитывая имеющиеся ресурсы, ограничения и действующие правовые нормы.
		УК-2.3. Владеет методами управления проектом на всех этапах его жизненного цикла, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений, в том числе правовых.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	УК-3.1. Знает стадии формирования проектной команды, способы поддержания баланса интересов участников команды.
		УК-3.2. Умеет разрабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели.
		УК-3.3. Владеет методами организации и управления коллективом.
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	УК-4.1. Знает закономерности, принципы и правила современных коммуникативных технологий для осуществления профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке.
		УК-4.2. Умеет готовить материалы по результатам академической и профессиональной деятельности для представления на мероприятиях различного уровня.
		УК-4.3. Владеет навыками межличностного профессионального общения, в том числе на иностранном языке, с применением современных коммуникативных технологий
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе	УК-5.1. Знает особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	межкультурного взаимодействия.	УК-5.2. Умеет осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия. УК-5.3. Владеет навыками эффективного межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	УК-6.1. Знает основные принципы саморазвития и самоорганизации; особенности профессионального и личностного развития. УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития; определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля. УК-6.3. Владеет навыками определения приоритетов личностного роста и способами совершенствования собственной деятельности.

4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в	ОПК-1.1. Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности ОПК-1.2. Уметь: решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	междисциплинарном контексте	ОПК-1.3. Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
	ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	<p>ОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-2.3. Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</p>
	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	<p>ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации</p> <p>ОПК-3.2. уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров</p> <p>ОПК-3.3. Владеть: навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p>
	ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	<p>ОПК-4.1. Знать: новые научные принципы и методы исследований</p> <p>ОПК-4.2. Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований</p> <p>ОПК-4.3. Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	<p>ОПК-5.1. Знать: современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</p> <p>ОПК-5.2. Уметь: модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p> <p>ОПК-5.3. Владеть: навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</p>
	ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	<p>ОПК-6.1. Знать: аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6.2. Уметь: анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования</p> <p>ОПК-6.3. Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса</p>
	ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	<p>ОПК-7.1. Знать: функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования</p> <p>ОПК-7.2. Уметь: приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-7.3. Владеть: навыками настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций
	ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	<p>ОПК-8.1. Знать: методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов</p> <p>ОПК-8.2. Уметь: выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.</p> <p>ОПК-8.3. Владеть: навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств</p>

4.3 Профессиональные компетенции выпускника, подлежащие формированию в результате освоения ОПОП ВО, и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Профессиональные компетенции, определяемые самостоятельно разработчиками ОПОП ВО	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК-1 Способен выполнить постановку новых задач, анализа и синтеза новых проектных решений (Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения» (06.017), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. N 423н, А/01.6)	<p>ПК-1.1. Знать:</p> <p>Методы и приемы формализации задач, алгоритмизации поставленных задач;</p> <p>Стандартные алгоритмы и области их применения;</p> <p>Методологии разработки программного обеспечения;</p> <p>Компоненты программно-технических архитектур, существующие приложения и интерфейсы взаимодействия с ними;</p> <p>Технологии программирования;</p> <p>Методы проектирования и разработки</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	<p>программных интерфейсов взаимодействия внутренних модулей системы; Методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения, интерфейсы взаимодействия с внешней средой и внутренних модулей системы; Языки, утилиты и среды программирования; Принципы построения архитектуры программного обеспечения и вида архитектур программного обеспечения и программных интерфейсов; Методологии и средства проектирования программного обеспечения; Основные принципы и методы управления персоналом; Методы и средства проектирования баз данных.</p> <p>ПК-1.2. Уметь: Использовать методы и приемы формализации задач и алгоритмизации поставленных задач; Использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов; Применять стандартные алгоритмы в соответствующих областях; Писать программный код на выбранном языке программирования и использовать выбранную среду программирования; Применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему управления версиями; Применять методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов.</p> <p>ПК-1.3. Владеть: Методами и приемами формализации задач; Методами и приемами алгоритмизации поставленных задач; Методами принятия управленческих решений; Методологией и средствами проектирования программного обеспечения; Методами и средствами проектирования баз данных.</p>
ПК-2 Способен понимать существующие подходы к верификации моделей программного обеспечения (Профессиональный стандарт «Руководитель разработки	<p>ПК-2.1. Знать: Основные принципы отладки программного кода; Основные виды диагностических данных и способы их представления;</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p>программного обеспечения» (06.017), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. N 423н, А/02.6)</p>	<p>Основные методы измерения и оценки характеристик программного обеспечения; Методы подготовки тестовых наборов данных; Методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения, рефакторинга и оптимизации программного кода; Выявления дефектов, проблем и причин их возникновения; Управления запросами на изменения; Методы валидации и верификации программного обеспечения; Государственные стандарты испытания автоматизированных систем; Технологии программирования.</p>
	<p>ПК-2.1. Уметь: Производить подготовку тестовых наборов данных и проверку работоспособности программного обеспечения на их основе; Применять методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения, рефакторинга и оптимизации программного кода; Интерпретировать диагностические данные; Использовать возможности имеющейся технической и/или программной архитектуры; Анализировать значения полученных характеристик программного обеспечения; Применять методы принятия управленческих решений; Применять методы валидации и верификации программного обеспечения; Проводить оценку работоспособности программного продукта.</p>
	<p>ПК-2.3. Владеть: Навыками разработки программно-технических архитектур; Методами оценки качества тестовых наборов данных; Навыками принятия управленческих решений по результатам проверки работоспособности компьютерного программного обеспечения об исправлении ошибок, рефакторинге, оптимизации и инспекции кода; Технологиями программирования, методами и средствами проверки работоспособности программного обеспечения.</p>
<p>ПК-3 Способен к организации процессов разработки компьютерного программного обеспечения.</p>	<p>ПК-3.1. Знать: Методы и средства планирования и контроля (мониторинга) исполнения планов;</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
(Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения» (06.017), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. N 423н, В)	<p>Методы оценки качества плана разработки программного продукта (ресурсы, сроки, риски);</p> <p>Основные принципы и методы управления персоналом;</p> <p>Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), лучшие мировые практики управления процессом разработки программного продукта;</p> <p>Методологии разработки программного обеспечения;</p> <p>Методологии управления проектами разработки программного обеспечения;</p> <p>Методологии организации системы контроля версий, репозитория, системы учета задач и дефектов, системы сборки и непрерывной интеграции, базы знаний;</p> <p>Лучшие практики управления разработкой программного обеспечения;</p> <p>Нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления информацией в команде разработки</p> <p>Методы и средства организации проектных данных;</p> <p>Лучшие практики управления разработкой программного обеспечения.</p>
	<p>ПК-3.2. Уметь:</p> <p>Применять методы и средства планирования и контроля (мониторинга) исполнения планов</p> <p>Применять основные принципы и методы управления персоналом</p> <p>Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), лучшие мировые практики управления процессом разработки программного продукта</p> <p>Составлять планы процесса разработки программного продукта;</p> <p>Оценивать качество плана разработки программного продукта (ресурсы, сроки, риски);</p> <p>Наблюдать за исполнением планов разработки программного продукта;</p> <p>Корректировать план разработки программного продукта;</p> <p>Применять методологии разработки программного обеспечения;</p> <p>Применять методологии управления проектами разработки программного обеспечения;</p> <p>Применять лучшие практики и отражать их в</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	<p>базе знаний; Применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), описывающие процессы управления информацией в команде разработки; Применять методы и средства организации проектных данных</p> <p>ПК-3.3. Владеть: Планированием процесса разработки программного продукта; Принятием управленческих решений о корректировке планов Принятием управленческих решений о повторном использовании программных модулей; Организацией системы контроля версий, репозитория, системы учета задач и дефектов, системы сборки и непрерывной интеграции, базы знаний; Разработкой регламентов обмена информацией в команде разработчиков; Мониторингом соблюдения регламента обмена информацией в команде разработчиков; Принятием управленческих решений по результатам мониторинга Разработкой внутренних правил, методик и регламентов проведения работ с системой контроля версий, репозиторием, системой учета задач и дефектов, системой сборки и непрерывной интеграции, базой знаний; Разработкой внутренних правил, методик и регламентов создания приложений; Разработкой внутренних правил, методик и регламентов формирования баз данных; Разработкой внутренних правил, методик и регламентов создания внешних интерфейсов</p>
<p>ПК-4 Способен писать компоненты операционных систем (Профессиональный стандарт «Системный программист» (06.028) утвержденный приказом Минтруда России от 29.09.2020 №678н, С/03.7)</p>	<p>ПК-4.1. Знать: Синтаксис, особенности программирования и стандартные библиотеки выбранного языка программирования; Методы построения расписаний; Методы коммуникации процессов; Методы организации памяти вычислительных устройств; Методы синхронизации процессов; Методы организации подсистем ввода/вывода; Архитектура конкретного вычислительного устройства, используемого при разработке операционной системы Теория и методы структурного программирования</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	<p>Специальная терминология в области системного программирования</p> <p>Основные структуры данных</p> <p>Конструкции распределенного и параллельного программирования</p> <p>Методы и основные этапы трансляции</p> <p>Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем</p> <p>Принципы управления ресурсами</p> <p>Методы организации файловых систем</p> <p>Принципы построения сетевого взаимодействия</p> <p>Основные методы разработки программного обеспечения</p> <p>Принципы построения языков запросов и манипулирования данными</p> <p>Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем</p> <p>Устройство и принципы функционирования информационных систем</p> <p>Стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>Локальные нормативные правовые акты, действующие в организации</p> <p>Английский язык на уровне чтения технической документации в области информационных и компьютерных технологий</p> <p>Государственные стандарты ЕСПД</p>
	<p>ПК-4.2. Уметь:</p> <p>Разрабатывать блок-схемы системных программных продуктов;</p> <p>Оценивать вычислительную сложность алгоритма функционирования разрабатываемых компонентов операционной системы;</p> <p>Применять языки программирования, определенные в техническом задании на разработку операционной системы, для написания программного кода.</p>
	<p>ПК-4.3. Владеть:</p> <p>Поиском технической документации по используемым средствам и технологиям (языкам программирования, программным интерфейсам, протоколам передачи данных)</p> <p>Освоением технической документации по используемым средствам и технологиям (языкам программирования, программным интерфейсам, протоколам передачи данных)</p> <p>Выбором языка программирования для описания алгоритмов и структур данных</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	<p>разрабатываемой операционной системы</p> <p>Разработкой блок-схемы разрабатываемых компонентов операционной системы</p> <p>Написанием исходного кода разрабатываемого компонента операционной системы в соответствии с заданной спецификацией</p>
<p>ПК-5 Способен руководить интеграцией программных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения (Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения» (06.017), утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. N 423н, А/03.6)</p>	<p>ПК-5.1. Знать:</p> <p>Методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения;</p> <p>Методы и программные интерфейсы взаимодействия с внешними программными компонентами;</p> <p>Методы проектирования и разработки программных интерфейсов взаимодействия внутренних модулей системы;</p> <p>Методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения;</p> <p>Методы и средства миграции и преобразования данных;</p> <p>Методы проверки работоспособности программного продукта;</p> <p>Интерфейсы взаимодействия с внешней средой;</p> <p>Интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы;</p> <p>Языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур;</p> <p>Методы принятия управленческих решений;</p> <p>Основные принципы и методы управления персоналом.</p> <hr/> <p>ПК-5.2. Уметь:</p> <p>Писать программный код процедур интеграции программных модулей;</p> <p>Использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей;</p> <p>Применять методы и средства сборки модулей и компонентов программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов;</p> <p>Применять коллективную среду разработки программного обеспечения и систему контроля версий;</p> <p>Выявлять соответствие требований заказчиков существующим продуктам;</p> <p>Оценивать работоспособность программного продукта;</p> <p>Применять методы принятия управленческих решений.</p>

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	<p>ПК-5.3. Владеть:</p> <p>Методами назначения заданий на разработку процедур интеграции, сборку, подключение к внешней среде, проверку работоспособности выпусков программного продукта;</p> <p>Методикой оценки результатов выполнения назначенных заданий на разработку процедур интеграции, сборку, подключение к внешней среде, проверку работоспособности выпусков программного продукта;</p> <p>Способностью принятия управленческих решений по результатам проверки работоспособности выпусков программного продукта (решение о выпуске/невыпуске версии, отправка задач на доработку, добавление новых задач, передача на тестирование).</p>

5 Карта формирования компетенций

Связи между планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенциями выпускника), формирующими их отдельными элементами ОПОП ВО (дисциплинами (модулями), практиками и т.п.) и индикаторами достижения компетенций устанавливаются нижеприведенной картой формирования компетенций.

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Блок 1. Дисциплины (модули)		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Иностранный язык в профессиональной деятельности	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Разработка, реализация и управление проектами	УК-1, УК-2, УК-3	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3
Философско-методологические основания системного и критического мышления	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Компьютерное моделирование и анализ систем	ОПК-2, ОПК-6	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Интеллектуальная собственность в цифровой экономике	ОПК-3	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Общая теория систем и системный анализ	ОПК-1, ОПК-6	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Межкультурное взаимодействие, коммуникация и саморазвитие в	УК-4, УК-5, УК-6	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3,

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
профессиональной деятельности		УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3
Программирование систем глубокого обучения	ОПК-6,ОПК-7	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Интеллектуальные методы и алгоритмы обработки и анализа цифровых сигналов	ОПК-2,ОПК-4	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Построение и анализ алгоритмов обработки данных	ОПК-5,ОПК-7	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Методология Agile для разработки программного обеспечения	ОПК-1,ОПК-8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК1.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК8.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Теория языков программирования и методы трансляции	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Формальные методы спецификации программного обеспечения	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3
Научно-исследовательский семинар "Программное обеспечение интеллектуальных систем"	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
Распределенные системы обработки информации	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Администрирование баз данных	ПК-1, ПК-3	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Параллельные и конкурентные методы и алгоритмы	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Технологии высокопроизводительных вычислений	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Технологии разработки системного программного обеспечения	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Проектирование операционных систем	ПК-4	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3
Облачные и туманные вычисления	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Современные информационные технологии в бизнесе	ПК-5	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Блок 2. Практика		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Учебная практика (Ознакомительная практика)	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3
Производственная практика (научно-исследовательская)	ОПК-2	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
работа) (2 семестр)		
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр)	УК-2, ОПК-3	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
Производственная практика (Эксплуатационная практика)	ОПК-4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Производственная практика (Преддипломная практика)	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Блок 3. Государственная итоговая аттестация		
Выполнение и защита выпускной квалификационной работы	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3 УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3 ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3
Факультативные дисциплины (модули)		
Методология научных исследований	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Менеджмент командной работы	УК-3	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3

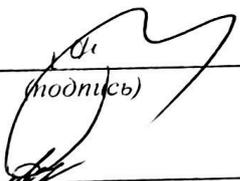
6 Сведения о кадровых условиях реализации ОПОП ВО

Кадровые условия реализации ОПОП ВО отвечают требованиям соответствующего ФГОС ВО.

7 Коллектив разработчиков ОПОП ВО

Научно-педагогические работники университета

Ивутин А.Н., зав. каф. ВТ, д.т.н., проф.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Волошко А.Г., доц. каф. ВТ, к.т.н, доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Неслова Н.В., доц. каф. ВТ, к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Представители профильных организаций (предприятия)

Суслин А.А., ООО «Компания Бревис», ген. директор
(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)


(подпись)

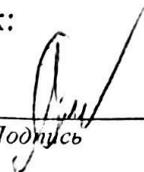
Подколызин А.А., ООО «Айтулабс», ген. директор
(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)



8 Лист согласования

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с дирекцией института прикладной математики и компьютерных наук:

Директор ИПМКН



А.А. Сычугов

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

Начальник УМУ



А.В. Моржов

И.о. начальника ОСУП УМУ



С.В. Моржова