

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Утверждено решением Ученого совета
Тульского государственного университета
от «27» января 2022 г., протокол № 9



И.О. Ректора О.А. Кравченко

М.П.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

с направленностью (профилем)

«Компьютерный анализ и интерпретация данных»

Идентификационный номер образовательной программы: 090401-01-22

Тула 2022 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) «Компьютерный анализ и интерпретация данных» 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 г. № 918.

1.3 Обучение по ОПОП ВО осуществляется в очной форме.

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 ЭВМ, систем и сетей; систем обработки информации и управления; экспертных систем и систем информационной поддержки интеллектуального анализа данных; программного обеспечения систем компьютерного анализа данных 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 (профиля) образовательной программы.

2.2 Задачами ОПОП ВО являются обучение и подготовка специалистов в области компьютерного анализа данных:

- владеющих навыками эффективного использования современных методов и алгоритмов компьютерного анализа данных, создания компонентов программных комплексов и экспертных систем интеллектуального анализа дан-

ных, разработки методов и алгоритмов машинного обучения и интеллектуального анализа экспериментальных данных и их применения;

- готовых к применению современных программно-аппаратных комплексов анализа данных, экспертных систем, машинного обучения и нейронных систем для решения практических задач информационной поддержки в промышленности и науке;

- готовых работать в конкурентоспособной среде на рынке труда в высокотехнологичных отраслях промышленности в условиях модернизации производства;

- способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности предприятий профиля на разных этапах жизненного цикла изделий.

Обучение по данной ОПОП ВО ориентировано на удовлетворение потребностей в специалистах по информационным технологиям 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:

- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники).

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,
- научно-исследовательский.

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

Область профессиональной деятельности (по Ресстру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Организационно-управленческий	Организация и управление проведением научно-исследовательских и опытно-	Электронные вычислительные машины, комплексы, системы и сети; автоматизированные системы

		конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	обработки информации и управления; системы автоматизированного проектирования и информационной поддержки жизненного цикла промышленных изделий; программное обеспечение средств вычислительной техники
	Научно-исследовательский	Проведение научно-исследовательских и работ, определенных задачами по созданию конкурентоспособной наукоемкой продукции	Электронные 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

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	УК-5.1. Знает особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства.
		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 междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Знать математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		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 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	ОПК-2.1. Знать современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды, программно-технические платформы для решения профессиональных задач ОПК-2.2. Уметь: обосновывать выбор современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, разрабатывать оригинальные программные средства для решения профессиональных задач ОПК-2.3. Владеть: навыками разработки оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
	ОПК-3. Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	ОПК-3.1. Знать принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации ОПК-3.2. Уметь анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		ОПК-3.3. Владеть навыками подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями
	ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1. Знать новые научные принципы и методы исследований
		ОПК-4.2. Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований
		ОПК-4.3. Владеть навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач
	ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знать современное программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем
		ОПК-5.2. Уметь модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
		ОПК-5.3. Владеть навыками разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
	ОПК-6. Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	ОПК-6.1. Знать аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности
		ОПК-6.2. Уметь анализировать техническое задание, разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации и автоматизированного проектирования
		ОПК-6.3. Владеть: навыками составления технической документации по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.1. Знать функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования
		ОПК-7.2. Уметь приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами
		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	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
		ОПК-8.2. Уметь выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата.
		ОПК-8.3. Владеть навыками разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств

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: организационно-управленческий	

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен управлять выполнением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11 февраля 2014 № 86н, А/01.6, В/01.6)	ПК-1.1. Знать: - Методы формирования показателей эффективности конкурентоспособности научно-исследовательских работ в соответствующей области знаний - Основы устройства и функционирования современных операционных систем - Основы устройства современных систем управления базами данных - Современные отечественные и зарубежные достижения в соответствующей области знаний
	ПК-1.2. Уметь: - Организовать проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок на основе современных методологий обеспечения конкурентоспособности продукции и услуг - Прогнозировать технико-экономические показатели развития организации - Управлять научно-исследовательскими работами в структурном подразделении
	ПК-1.3. Владеть: - Разработкой перспективных планов работ по тематике организации в соответствующей области знаний - Руководством научными работами по проблемам, предусмотренным перспективными планами - Руководством и разработкой технических заданий, методических и рабочих программ, технико-экономических обоснований, прогнозов и предложений по развитию соответствующей отрасли экономики, науки и техники - Определением соисполнителей плановых научно-исследовательских работ
ПК-2. Способен управлять проектами по созданию систем компьютерного анализа данных (Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11 февраля 2014 № 86н, В/03.6)	ПК-2.1. Знать: - Методы идентификации исследуемых процессов, явлений и объектов - Устройство и функционирование современных систем компьютерного анализа данных - Современные информационные ресурсы для проведения экспериментов и испытаний - Основы теории принятия решений
	ПК-2.2. Уметь: - Анализировать и корректировать процессы управления жизненным циклом продукции и услуг с учетом механических, технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров с использованием современных информаци-

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	онных технологий - Применять основные технологии управления жизненным циклом при разработке изделий (оказании услуг) - Применять методы теории решений
	ПК-2.3. Владеть: - Современными подходами и стандартами в решении задач компьютерной обработки данных - Организацией тестирования и испытаний программ и алгоритмов - Современным отечественным и зарубежным опытом в профессиональной деятельности
ПК-3. Способен управлять ресурсами структурного подразделения (Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11 февраля 2014 № 86н, А/03.6, В/02.6)	ПК-3.1. Знать: - Источники информации, необходимой для профессиональной деятельности - Основы управления качеством программных продуктов - Основы статистических и маркетинговых исследований
	ПК-3.2. Уметь: - Организовать работу с персоналом в соответствии с общими целями развития организации - Анализировать номенклатуру необходимого для работы подразделения оборудования и материалов - Подбирать персонал, формировать кадровый резерв для соответствующего подразделения - Выдавать поручения и контролировать их выполнение - Контролировать и согласовывать планы выполнения работ
	ПК-3.3. Владеть: - Определением потребности подразделения в оборудовании, материалах, информационных и кадровых ресурсах - Современным отечественным и зарубежным опытом в профессиональной деятельности
ПК-4. Способен разрабатывать техническую документацию по системам компьютерного анализа данных (Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11 февраля 2014 № 86н, А/02.6)	ПК-4.1. Знать: - Отраслевую нормативную техническую документацию - Методы измерения, анализа и улучшения параметров процессов жизненного цикла проектирования продукции и услуг - Программные средства и информационные технологии компьютерного анализа данных - Устройство и функционирование современных систем компьютерного анализа данных
	ПК-4.2. Уметь:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	- Анализировать и подбирать необходимые информационные ресурсы для работы подразделения - Готовить научно-исследовательские отчеты о работе подразделений
	ПК-4.3. Владеть: - Организацией тестирования и испытаний программ и алгоритмов - Навыками работы с применением стандартов производителей различных программных продуктов
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский	
ПК-5. Способен формулировать постановки задач научного исследования (Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11 февраля 2014 № 86н, D/01.7, D/02.7, C/01.7)	ПК-5.1. Знать: - Методы построения моделей исследуемых процессов, явлений и объектов - Научные проблемы и методы их решения в соответствующей области знаний науки и техники - Инструменты и методы разработки алгоритмов и программ обработки данных - Основные задачи и проблематику исследований в области машинного обучения, анализа сигналов и изображений, нейронных сетей, больших данных
	ПК-5.2. Уметь: - Применять методы тестирования и верификации качества алгоритмов машинного обучения, классификации, кластерного анализа, распознавания образов - Применять современные инструменты и методы планирования экспериментов - Составлять описания структур данных и алгоритмов на формальных языках и применять трансляторы описаний
	ПК-5.3. Владеть: - Основными методами решения задач машинного обучения - Навыками работы с современными нейронными сетями и их прототипами - Навыками работы с современными программными системами анализа данных - Навыками тестирования и верификации качества алгоритмов машинного обучения, классификации, кластерного анализа, распознавания образов - Современными инструментами и методами планирования экспериментов - Навыками составления и автоматизированного разбора описания структур данных и алгоритмов на формальных языках

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-6. Способен проводить экспертный и критический анализ публикаций и разработок в области компьютерного анализа данных (Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11 февраля 2014 № 86н, D/03.7)	ПК-6.1. Знать: - Методы сбора информации; - Методы получения информации из открытых источников информации и методы ее анализа - Критерии качества оценки работы прикладных алгоритмов компьютерной обработки данных
	ПК-6.2. Уметь: - Получать из открытых источников информацию и анализировать ее; - Анализировать информацию о деятельности пользователя; - Работать с различными программными продуктами и современными вычислительными устройствами - Выявлять несоответствие программного продукта стандартным решениям - Применять и учитывать стандарты производителей различных программных продуктов
	ПК-6.3. Владеть: - Методами получения из открытых источников информацию и ее анализом - Навыками работы с различными программными продуктами и устройствами - Способами выявления несоответствия программного продукта стандартным решениям - Навыками работы с применением стандартов производителей различных программных продуктов
ПК-7. Способен анализировать методы и разрабатывать алгоритмы компьютерного анализа данных (Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11 февраля 2014 № 86н, D/02.7)	ПК-7.1. Знать: - Способы решения задач аналитического характера - Методы решения задач машинного обучения - Методы решения задач анализа сигналов - Методы решения задач обработки изображений - Методы теории принятия решений и согласования мнений - Методы решения задач распознавания образов - Архитектуру, устройство и функционирование современных нейронных сетей и их прототипов - Устройство современных программных систем анализа данных - Принципы тестирования и верификации качества алгоритмов машинного обучения, классификации, кластерного анализа, распознавания образов - Современные инструменты и методы планирования экспериментов - Принципы организации систем визуализации и технического зрения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	- Принципы составления и автоматизированного разбора описания структур данных и алгоритмов - Принципы параллельной и асинхронной обработки данных - Стандарты и требования к человеко-машинному взаимодействию - Принципы восприятия и воспроизведения визуальной информации в технических системах - Принципы взаимодействия пользователей с программными продуктами - Общие требования к принципам проектирования интерфейсов - Принципы восприятия и воспроизведения визуальной информации в технических системах ПК-7.2. Уметь: - Решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач - Применять и разрабатывать методы и алгоритмы решения задач машинного обучения - Применять и разрабатывать методы и алгоритмы решения задач анализа сигналов - Применять и разрабатывать методы и алгоритмы решения задач обработки изображений - Применять и разрабатывать методы и алгоритмы принятия решений и согласования мнений - Применять и разрабатывать методы и алгоритмы решения задач распознавания образов - Применять современные нейронные сети для решения практических задач - Применять современные программные системы анализа данных - Организовать параллельную и асинхронную обработку данных на вычислительных кластерах и многомашинных комплексах - Выявлять особенности интерфейса, которые влияют на выполнение задач пользователем ПК-7.3. Владеть: - Основными методами алгоритмами решения задач анализа сигналов - Основными методами и алгоритмами решения задач обработки изображений - Основными методами и алгоритмами принятия решений и согласования мнений - Основными методами и алгоритмами решения задач распознавания образов - Принципами разработки интерфейсных решений

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
	- Основными методами параллельной и асинхронной обработки данных - Навыками применения интерфейса выполнения задач пользователем
ПК-8. Способен готовить научно-исследовательские отчеты, статьи, публикации и презентации (Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами» (40.008), утвержденный приказом Минтруда России от 11 февраля 2014 № 86н, С/02.7)	ПК-8.1. Знать: - Виды отчетности в научно-исследовательских проектах и опытно-конструкторских разработках - Критерии качества оценки работы прикладных алгоритмов компьютерной обработки данных
	ПК-8.2. Уметь: - Получать из открытых источников информацию и анализировать ее; - Анализировать информацию о деятельности пользователя; - Работать с различными программными продуктами и современными вычислительными устройствами - Применять и учитывать стандарты производителей различных программных продуктов
	ПК-8.3. Владеть: - Методами получения из открытых источников информацию и ее анализом - Навыками работы с различными программными продуктами и устройствами - Навыками работы с применением стандартов производителей различных программных продуктов

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		
Философско-методологические основания системного и критического мышления	УК-1	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3
Иностранный язык в профессиональной деятельности	УК-4	УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
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
Межкультурное взаимодействие, коммуникация и саморазвитие в профессиональной деятельности	УК-4, УК-5, УК-6	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
Моделирование	ОПК-1,ОПК-2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Информационные технологии на предприятиях	ОПК-5,ОПК-7	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-6,ОПК-8	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
Управление интеллектуальной собственностью	ОПК-3,ОПК-6	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
Методы оптимизации	ОПК-1,ОПК-8	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3 ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3
Планирование и организация научных исследований	ОПК-3,ОПК-4, ОПК-7	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3 ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3
Модели и методы анализа проектных решений	ОПК-2,ОПК-4, ОПК-5	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3 ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3 ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Компьютерные методы анализа изображений	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Методы и алгоритмы компьютерной графики	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Компьютерное зрение	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Методы визуализации данных	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Компьютерные методы анализа сигналов	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Структурные методы анализа сигналов	ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3

Наименование элемента ОПОП ВО в соответствии с учебным планом	Коды компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО	Коды индикаторов достижения компетенций, формируемых элементом ОПОП ВО
Исследование операций	ПК-1, ПК-5, ПК-7	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Численные методы в научных исследованиях	ПК-1, ПК-5, ПК-7	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Прикладной регрессионный анализ	ПК-1, ПК-5, ПК-7	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Методы теории принятия решений	ПК-1, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Представление знаний в информационных системах	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	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 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Методы распознавания образов	ПК-2, ПК-3, ПК-5, ПК-7	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Методы разработки компиляторов	ПК-5, ПК-7	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Методы анализа данных	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7	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 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Технологии распределенного хранения и обработки больших данных	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-7	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3 ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Блок 2. Практика		
Обязательная часть ОПОП ВО		
Учебная практика (Ознакомительная практика)	ОПК-4	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	ОПК-2	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3
Производственная практика (Технологическая (проектно-технологическая) практика)	ОПК-5	ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-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
Производственная практика (Эксплуатационная практика)	ОПК-6	ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3
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
Часть ОПОП ВО, формируемая участниками образовательных отношений		
Производственная практика (Преддипломная практика)	УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3 УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3 УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3 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 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
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, ПК-6, ПК-7, ПК-8	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 ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3 ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3 ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Факультативные дисциплины (модули)		
Управление инновационной деятельностью	УК-2	УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3
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

Звонко С.Д., проф., д.ф.и.н., доцент
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Романов А.В., к.т.н., доцент кедр ЧБ
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Самугов А.А., к.т.н., доцент кедр ЧБ
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

Представители профильных организаций (предприятий)

к.т.н., Рыжков Е.А., ООО "СаПроВер", генеральный директор
(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)

(подпись, печать)

(ФИО, наименование организации (предприятия), должность)

(подпись, печать)



8 Лист согласования

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

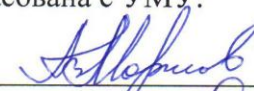
Директор ИПМКН


Подпись

А.А. Сычугов

Общая характеристика ОПОП ВО согласована с УМУ:

Начальник УМУ


Подпись

А.В. Моржов

Начальник ОСУП УМУ


Подпись

Ю.В. Трофимова