

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))



Образовательная программа
высшего образования - программа магистратуры
по направлению подготовки
09.04.01 Информатика и вычислительная техника,
утвержденная первым проректором РУТ (МИИТ)
Тимониным В.С.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
- программа магистратуры

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль): Технологии проектирования программного обеспечения
Квалификация выпускника: Магистр
Форма обучения: Очная
Идентификационный номер: 411153-2022

Образовательная программа
высшего образования в виде электронного документа
выгружена из единой корпоративной информационной
системы управления университетом и соответствует
оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)
ID подписи: 5665
Подписал: заведующий кафедрой Нутович Вероника
Евгеньевна
Дата: 28.06.2022

Разработчики образовательной программы:

Старший преподаватель

И.С. Разживайкин

Старший преподаватель

Е.А. Заманов

Представитель профильной организации (предприятия):

Начальник отдела / Главный вычислительный центр - филиал ОАО

"РЖД", Отдел технологического сопровождения

Бакланова Е. Г.

Согласовано:

Директор ИУЦТ

С.П. Вакуленко

Заведующий кафедрой ЦТУТП

В.Е. Нутович

Председатель учебно-методической

комиссии

Н.А.Клычева

1. Общая характеристика образовательной программы.

1.1. Общие сведения об образовательной программе.

Образовательная программа высшего образования — программа магистратуры, реализуемая в РУТ (МИИТ) (далее — Университет) по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника с направленностью (профилем) «Технологии проектирования программного обеспечения» (далее — образовательная программа), разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным решением ученого совета РУТ(МИИТ) от 17.02.2021, протокол № 8 и введенным в действие приказом РУТ(МИИТ) от 10.03.2021 № 182/а (далее — образовательный стандарт).

1.2. Срок получения образования по образовательной программе.

Срок получения образования по образовательной программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

При обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья срок обучения может быть увеличен по их заявлению не более чем на один год.

1.3. Объем образовательной программы.

Объем образовательной программы составляет 120 зачетных единиц (далее — з.е.), вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану.

Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е., вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации образовательной программы с использованием сетевой формы, реализации образовательной программы по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении — не более 80 з.е.

1.4. Образовательная деятельность по образовательной программе осуществляется на

государственном языке Российской Федерации.

1.5. Характеристика профессиональной деятельности выпускников.

Выпускники образовательной программы готовятся к осуществлению профессиональной деятельности в соответствии с требованиями профессиональных стандартов:

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта	Приказ Минтруда России		Регистрационный номер Минюста России	
		номер	дата	номер	дата
06.001	Программист	679н	18.11.2013	30635	18.12.2013
06.003	Архитектор программного обеспечения	579н	30.08.2021	65296	05.10.2021
06.004	Специалист по тестированию в области информационных технологий	531н	02.08.2021	64866	03.09.2021
06.017	Руководитель разработки программного обеспечения	645н	17.09.2014	34847	24.11.2014
06.042	Специалист по большим данным	405н	06.07.2020	59174	05.08.2020

Область (области) профессиональной деятельности и (или) сфера (сферы) профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 - "Образование и наука" в сферах:

научных исследований в области информатики и вычислительной техники

06 - "Связь, информационные и коммуникационные технологии" в сферах:

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.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

научно-исследовательская, проектная

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций (при наличии профессионального стандарта), имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника:

Код и наименование профессиональн ого стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции	
	ко д	наименование	Уровень квалификац ии	наименование	код
06.001 Программист	C	Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного продукта	5	Разработка процедур интеграции программных модулей	C/01. 5
06.001 Программист	C	Интеграция программных модулей и компонент и верификация выпусков программного продукта	5	Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта	C/02. 5
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Анализ требований к программному обеспечению	D/01. 6
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Разработка технических спецификаций на программные компоненты и их взаимодействие	D/02. 6
06.001 Программист	D	Разработка требований и проектирование программного обеспечения	6	Проектирование программного обеспечения	D/03. 6
06.003 Архитектор	E	Оценка и выбор варианта архитектуры программного	5	Синтез требований к программному	E/01. 5

программного обеспечения		средства		продукту и декомпозиция программного средства на компоненты	
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Определение качественных характеристик каждого компонента	Е/02. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Оценка и выбор типа каждого компонента	Е/03. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Оценка и выбор архитектуры развертывания каждого компонента	Е/04. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Оценка и выбор слоев программных компонентов	Е/05. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Оценка и выбор шаблонов (стилей) проектирования для каждого слоя или компонента	Е/06. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Определение внешних-внутренних интерфейсов каждого из компонентов	Е/07. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Оценка и выбор механизмов аутентификации, поддержки сеанса	Е/08. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Оценка и выбор механизмов авторизации	Е/09. 5
06.003	Е	Оценка и выбор варианта	5	Оценка и выбор	Е/10.

Архитектор программного обеспечения		архитектуры программного средства		схемы кеширования	5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Проектная оценка надежности компонентов программного средства	Е/11. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Оценка и выбор стиля написания кода	Е/12. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Оценка и выбор модели управления исключениями	Е/13. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Оценка и выбор модели управления и мониторинга критически важных событий	Е/14. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Оценка и выбор модели обеспечения отказоустойчивост и программных компонентов	Е/15. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Создание спецификации по защите, включая спецификации, связанные с угрозами для чувствительной информации	Е/16. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Оценка и выбор технологии доступа к данным	Е/17. 5
06.003 Архитектор программного обеспечения	Е	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Корректировка системных требований в части необходимых	Е/18. 5

				инфраструктурных ресурсов	
06.003 Архитектор программного обеспечения	E	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Постановка задачи на разработку компонентов	E/19.5
06.003 Архитектор программного обеспечения	E	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Определение стандартов для разработки документации	E/20.5
06.003 Архитектор программного обеспечения	F	Контроль реализации программного средства	5	Идентификация и регистрация возможных проблем из-за деталей реализации компонент программных средств	F/01.5
06.003 Архитектор программного обеспечения	F	Контроль реализации программного средства	5	Координация процесса создания и сборки программного средства из компонентов	F/02.5
06.003 Архитектор программного обеспечения	G	Контроль сопровождения программных средств	5	Разрешение инцидентов в рамках своих компетенций	G/01.5
06.003 Архитектор программного обеспечения	G	Контроль сопровождения программных средств	5	Идентификация возможных проблем, путей их решения	G/02.5
06.003 Архитектор программного обеспечения	G	Контроль сопровождения программных средств	5	Разработка решений для повторного использования компонентов ПО	G/03.5
06.003 Архитектор программного обеспечения	H	Оценка возможности создания архитектурного проекта	6	Оценка возможности создания архитектурного проекта	H/01.6

				программного средства	
06.003 Архитектор программного обеспечения	Н	Оценка возможности создания архитектурного проекта	6	Определение целей архитектуры программного средства	Н/02. 6
06.003 Архитектор программного обеспечения	Н	Оценка возможности создания архитектурного проекта	6	Определение ключевых сценариев для архитектуры программного средства	Н/03. 6
06.003 Архитектор программного обеспечения	I	Утверждение и контроль методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением	6	Согласование с заказчиком версии архитектуры программного средства	I/01.6
06.003 Архитектор программного обеспечения	I	Утверждение и контроль методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением	6	Техническое исследование возможных вариантов архитектуры компонентов, включающее описание вариантов и техничко- экономическое обоснование выбранного варианта	I/02.6
06.003 Архитектор программного обеспечения	I	Утверждение и контроль методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением	6	Выбор модели обеспечения необходимого уровня производительности и компонент, включая вопросы балансировки нагрузки	I/03.6
06.003 Архитектор программного обеспечения	I	Утверждение и контроль методов и способов взаимодействия программного средства со	6	Выбор протоколов взаимодействия компонентов	I/04.6

		своим окружением			
06.003 Архитектор программного обеспечения	I	Утверждение и контроль методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением	6	Выбор технологий и средств разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом	I/05.6
06.003 Архитектор программного обеспечения	K	Модернизация программного средства и его окружения	6	Разработка планов модернизации программного продукта	K/01.6
06.003 Архитектор программного обеспечения	K	Модернизация программного средства и его окружения	6	Изменение окружения программного продукта	K/02.6
06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий	D	Разработка стратегии тестирования и управление процессом тестирования	6	Выявление приоритетных функций для покрытия тестирования	D/01.6
06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий	D	Разработка стратегии тестирования и управление процессом тестирования	6	Утверждение с аналитиком (и/или руководителем проекта) требований заказчика	D/02.6
06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий	D	Разработка стратегии тестирования и управление процессом тестирования	6	Формирование и утверждение стратегии тестирования	D/03.6
06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий	D	Разработка стратегии тестирования и управление процессом тестирования	6	Организация рабочего процесса команды специалистов по тестированию (включая оценку трудозатрат)	D/04.6
06.004	D	Разработка стратегии	6	Мониторинг работ	D/05.

Специалист по тестированию в области информационных технологий		тестирования и управление процессом тестирования		и информирование о ходе работ заинтересованных лиц	6
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	A	Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	6	Руководство разработкой программного кода	A/01.6
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	A	Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	6	Руководство проверкой работоспособности программного обеспечения	A/02.6
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	A	Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	6	Руководство интеграцией программных модулей и компонентов программного обеспечения	A/03.6
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	A	Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	6	Управление конфигурациями и выпусками программного продукта	A/06.6
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	A	Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	6	Руководство проектированием программного обеспечения	A/08.6
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	B	Организация процессов разработки программного обеспечения	6	Управление процессом разработки программного обеспечения	B/01.6
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	B	Организация процессов разработки программного обеспечения	6	Управление информацией в процессе разработки программного обеспечения	B/02.6

06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	В	Организация процессов разработки программного обеспечения	6	Разработка внутренних правил, методик и регламентов проведения работ	В/03.6
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	С	Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	7	Управление инфраструктурой коллективной среды разработки	С/01.7
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	С	Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	7	Управление процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ	С/03.7
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	С	Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	7	Поиск и подбор персонала	С/04.7
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	С	Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	7	Организация развития персонала	С/05.7
06.042 Специалист по большим данным	С	Управление разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных	8	Разработка продуктов на основе встроенной аналитики больших данных	С/01.8
06.042 Специалист по большим данным	С	Управление разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных	8	Разработка сервисов на основе аналитики больших данных	С/02.8
06.042 Специалист по большим данным	С	Управление разработкой продуктов, услуг и решений на основе больших данных	8	Разработка инфраструктурных решений на основе аналитики больших данных	С/03.8
06.042 Специалист по большим данным	Д	Разработка и внедрение новых методов и технологий исследования больших	8	Совершенствование и разработка новых методов,	Д/01.8

данным		данных		моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными	
06.042 Специалист по большим данным	D	Разработка и внедрение новых методов и технологий исследования больших данных	8	Проведение испытаний и разработка рекомендаций по внедрению и использованию усовершенствованных или разработанных новых методов, моделей, алгоритмов, технологий и инструментальных средств работы с большими данными	D/02. 8

1.6. Планируемые результаты освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

1.6.1. Универсальные компетенции выпускников.

УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели

УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6 - Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

1.6.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников.

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-2 - Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных 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-4 - Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;

ОПК-5 - Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;

ОПК-6 - Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;

ОПК-7 - Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;

ОПК-8 - Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

1.6.3. Профессиональные компетенции выпускников.

Код и наименование профессиональной компетенции	Основание (профессиональный стандарт, анализ требований)
ПК-1 - Способен формировать технические задания и участвовать в разработке программных продуктов	06.003 Архитектор программного обеспечения.
ПК-2 - Способен проектировать распределенные высокопроизводительные программные продукты, их компоненты и протоколы их взаимодействия	06.001 Программист; 06.003 Архитектор программного обеспечения.
ПК-3 - Способен использовать существующие методы и алгоритмы решения задач машинного обучения и обработки больших данных	06.001 Программист; 06.042 Специалист по большим данным.

ПК-4 - Способен выстраивать архитектуру, обучать нейронные сети и использовать существующие реализации нейронных сети для решения задач профессиональной деятельности	06.001 Программист; 06.003 Архитектор программного обеспечения; 06.042 Специалист по большим данным.
ПК-5 - Способен понимать существующие подходы к верификации и валидации версий программного обеспечения	06.001 Программист; 06.003 Архитектор программного обеспечения; 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий.
ПК-6 - Способен проектировать архитектуру сложных программных продуктов	06.001 Программист; 06.003 Архитектор программного обеспечения.
ПК-7 - Способен интегрировать программные компоненты в существующие программные продукты	06.001 Программист; 06.003 Архитектор программного обеспечения.
ПК-8 - Способен готовить коммерческие предложения с вариантами решения	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения.
ПК-9 - Способен формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта	06.001 Программист; 06.003 Архитектор программного обеспечения.
ПК-10 - Способен принимать критические решения и руководить IT-проектами	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения.
ПК-11 - Способен применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий	06.001 Программист; 06.003 Архитектор программного обеспечения; 06.004 Специалист по тестированию в области информационных технологий; 06.042 Специалист по большим данным.
ПК-12 - Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	01 Образование и наука; 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения.
ПК-13 - Способность к решению актуальных научных задач, к получению новых научных результатов.	01 Образование и наука; 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения.

1.6.4. Справочник компетенций.

Схема формирования компетенций.

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
-------	------------------------------------	---

1	2	3
1.	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
1.1.	Б1.ДВ.01.01	Управление инфраструктурой ИТ-проекта
1.2.	Б1.ДВ.01.02	Онтологическая инженерия
1.3.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
1.4.	ФТД.01	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте
1.5.	ФТД.02	История развития науки и транспорта
2.	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
2.1.	Б1.ДВ.01.01	Управление инфраструктурой ИТ-проекта
2.2.	Б1.ДВ.01.02	Онтологическая инженерия
2.3.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
3.	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели
3.1.	Б1.07	ИТ-менеджмент
3.2.	Б1.ДВ.02.01	Гибкие методологии разработки ПО
3.3.	Б1.ДВ.02.02	Управление развитием бизнеса
3.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
4.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
4.1.	Б1.08	Разговорный иностранный язык в сфере ИТ
4.2.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5.	УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
5.1.	Б1.08	Разговорный иностранный язык в сфере ИТ
5.2.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
5.3.	ФТД.02	История развития науки и транспорта
6.	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
6.1.	Б1.ДВ.02.01	Гибкие методологии разработки ПО
6.2.	Б1.ДВ.02.02	Управление развитием бизнеса
6.3.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
7.	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;
7.1.	Б1.04	Машинное обучение и анализ данных
7.2.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
8.	ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач;
8.1.	Б1.04	Машинное обучение и анализ данных
8.2.	Б1.05	Интеллектуальные транспортные системы
8.3.	Б1.10	Нейронные сети
8.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
9.	ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
9.1.	Б1.ДВ.03.01	Управление цифровыми инновациями
9.2.	Б1.ДВ.03.02	Технологическое предпринимательство
9.3.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
10.	ОПК-4	Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований;
10.1.	Б1.09	Современные проблемы информатики и вычислительной техники
10.2.	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа
10.3.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
11.	ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
11.1.	Б1.01	Облачные платформы и виртуализация
11.2.	Б1.06	Проектирование корпоративных приложений
11.3.	Б1.11	Микросервисная архитектура
11.4.	Б2.02(У)	Технологическая практика
11.5.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
12.	ОПК-6	Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования;
12.1.	Б1.01	Облачные платформы и виртуализация
12.2.	Б1.11	Микросервисная архитектура
12.3.	Б2.02(У)	Технологическая практика
12.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
13.	ОПК-7	Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий;
13.1.	Б1.01	Облачные платформы и виртуализация
13.2.	Б1.05	Интеллектуальные транспортные системы
13.3.	Б2.02(У)	Технологическая практика

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
13.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
14.	ОПК-8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.
14.1.	Б1.ДВ.02.01	Гибкие методологии разработки ПО
14.2.	Б1.ДВ.02.02	Управление развитием бизнеса
14.3.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
14.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
15.	ПК-1	Способен формировать технические задания и участвовать в разработке программных продуктов
15.1.	Б1.ДВ.02.01	Гибкие методологии разработки ПО
15.2.	Б1.ДВ.02.02	Управление развитием бизнеса
15.3.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
15.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
16.	ПК-2	Способен проектировать распределенные высокопроизводительные программные продукты, их компоненты и протоколы их взаимодействия
16.1.	Б1.11	Микросервисная архитектура
16.2.	Б2.02(У)	Технологическая практика
16.3.	Б2.04(П)	Преддипломная практика
16.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
17.	ПК-3	Способен использовать существующие методы и алгоритмы решения задач машинного обучения и обработки больших данных
17.1.	Б1.04	Машинное обучение и анализ данных
17.2.	Б2.04(П)	Преддипломная практика
17.3.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
18.	ПК-4	Способен выстраивать архитектуру, обучать нейронные сети и использовать существующие реализации нейронных сети для решения задач профессиональной деятельности
18.1.	Б1.05	Интеллектуальные транспортные системы
18.2.	Б1.10	Нейронные сети
18.3.	Б2.04(П)	Преддипломная практика
18.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
19.	ПК-5	Способен понимать существующие подходы к верификации и валидации версий программного обеспечения
19.1.	Б1.ДВ.01.01	Управление инфраструктурой IT-проекта
19.2.	Б2.02(У)	Технологическая практика

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
19.3.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
20.	ПК-6	Способен проектировать архитектуру сложных программных продуктов
20.1.	Б1.01	Облачные платформы и виртуализация
20.2.	Б1.02	Паттерны проектирования
20.3.	Б2.04(П)	Преддипломная практика
20.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
21.	ПК-7	Способен интегрировать программные компоненты в существующие программные продукты
21.1.	Б1.01	Облачные платформы и виртуализация
21.2.	Б1.02	Паттерны проектирования
21.3.	Б1.06	Проектирование корпоративных приложений
21.4.	Б2.04(П)	Преддипломная практика
21.5.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
22.	ПК-8	Способен готовить коммерческие предложения с вариантами решения
22.1.	Б1.07	IT-менеджмент
22.2.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
22.3.	Б2.04(П)	Преддипломная практика
22.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
23.	ПК-9	Способен формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта
23.1.	Б1.01	Облачные платформы и виртуализация
23.2.	Б1.06	Проектирование корпоративных приложений
23.3.	Б1.ДВ.01.01	Управление инфраструктурой IT-проекта
23.4.	Б1.ДВ.01.02	Онтологическая инженерия
23.5.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
23.6.	Б2.04(П)	Преддипломная практика
23.7.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
24.	ПК-10	Способен принимать критические решения и руководить IT-проектами
24.1.	Б1.ДВ.03.01	Управление цифровыми инновациями
24.2.	Б1.ДВ.03.02	Технологическое предпринимательство
24.3.	Б2.01(У)	Ознакомительная практика
24.4.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

№ п/п	Код компетенции/ Код дисциплины	Содержание компетенции/ Название учебной дисциплины
1	2	3
25.	ПК-11	Способен применять перспективные методы исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий
25.1.	Б1.09	Современные проблемы информатики и вычислительной техники
25.2.	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа
25.3.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
26.	ПК-12	Способен готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях
26.1.	Б1.09	Современные проблемы информатики и вычислительной техники
26.2.	Б1.ДВ.03.01	Управление цифровыми инновациями
26.3.	Б1.ДВ.03.02	Технологическое предпринимательство
26.4.	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа
26.5.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
27.	ПК-13	Способность к решению актуальных научных задач, к получению новых научных результатов.
27.1.	Б1.04	Машинное обучение и анализ данных
27.2.	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа
27.3.	Б3.01(Д)	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Взаимосвязь дисциплин (модулей) и практик с компетенциями.

№ п/п	Индекс	Наименование	Коды компетенций
1	2	3	4
1	Б1.01	Облачные платформы и виртуализация	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-6, ПК-7, ПК-9
2	Б1.02	Паттерны проектирования	ПК-6, ПК-7
3	Б1.04	Машинное обучение и анализ данных	ОПК-1, ОПК-2, ПК-3, ПК-13
4	Б1.05	Интеллектуальные транспортные системы	ОПК-2, ОПК-7, ПК-4
5	Б1.06	Проектирование корпоративных приложений	ОПК-5, ПК-7, ПК-9
6	Б1.07	IT-менеджмент	УК-3, ПК-8
7	Б1.08	Разговорный иностранный язык в сфере IT	УК-4, УК-5

№ п/п	Индекс	Наименование	Коды компетенций
1	2	3	4
8	Б1.09	Современные проблемы информатики и вычислительной техники	ОПК-4, ПК-11, ПК-12
9	Б1.10	Нейронные сети	ОПК-2, ПК-4
10	Б1.11	Микросервисная архитектура	ОПК-5, ОПК-6, ПК-2
11	Б1.ДВ.01.01	Управление инфраструктурой IT-проекта	УК-1, УК-2, ПК-5, ПК-9
12	Б1.ДВ.01.02	Онтологическая инженерия	УК-1, УК-2, ПК-9
13	Б1.ДВ.02.01	Гибкие методологии разработки ПО	УК-3, УК-6, ОПК-8, ПК-1
14	Б1.ДВ.02.02	Управление развитием бизнеса	УК-3, УК-6, ОПК-8, ПК-1
15	Б1.ДВ.03.01	Управление цифровыми инновациями	ОПК-3, ПК-10, ПК-12
16	Б1.ДВ.03.02	Технологическое предпринимательство	ОПК-3, ПК-10, ПК-12
17	Б2.01(У)	Ознакомительная практика	ОПК-8, ПК-1, ПК-8, ПК-9, ПК-10
18	Б2.02(У)	Технологическая практика	ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7, ПК-2, ПК-5
19	Б2.03(П)	Научно-исследовательская работа	ОПК-4, ПК-11, ПК-12, ПК-13
20	Б2.04(П)	Преддипломная практика	ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9
21	Б3.01(Д)	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, ПК-9, ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13
22	ФТД.01	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте	УК-1
23	ФТД.02	История развития науки и транспорта	УК-1, УК-5

1.7. Условия реализации образовательной программы.

1.7.1. Общесистемное обеспечение.

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием), для реализации образовательной программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета (далее – ЭИОС Университета) из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории Университета, так и вне ее. Условия для функционирования ЭИОС Университета могут быть

созданы с использованием ресурсов иных организаций. ЭИОС Университета обеспечивает: - доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практики, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практики; - формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС Университета дополнительно обеспечивает: - фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы; - проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; - взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет». Функционирование ЭИОС Университета обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС Университета соответствует законодательству Российской Федерации. При реализации образовательной программы в сетевой форме требования к ее реализации обеспечиваются совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации образовательной программы в сетевой форме.

1.7.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС Университета. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости). При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий,

указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практики, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости). Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

1.7.3. Кадровое обеспечение.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками Университета, а также лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях. Квалификация педагогических работников Университета отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии). Не менее 70 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Не менее 5 процентов численности педагогических работников Университета, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых Университетом к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет). Не менее 60 процентов численности педагогических работников Университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Университетом на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание,

полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации). Общее руководство научным содержанием образовательной программы осуществляется научно-педагогическим работником Университета, имеющим ученую степень (в том числе степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

1.8. При реализации образовательной программы могут использоваться различные образовательные технологии, в том числе дистанционные образовательные технологии, электронное обучение.

2. Учебный план.

В учебном плане (приложение) определяется перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения дисциплин (модулей), практик, итоговой (государственной итоговой) аттестации и форм промежуточной аттестации обучающихся.

3. Календарный учебный график.

В календарном учебном графике указываются периоды обучения по дисциплинам (модулям), иным компонентам, в том числе практикам, итоговой (государственной итоговой) аттестации и периоды каникул.

Календарный учебный график (приложение) разрабатывается ежегодно Учебно-методическим управлением Университета на основе примерных графиков, входящих в учебные планы и с учетом распределения выходных и праздничных дней в соответствующем учебном году.

4. Рабочие программы дисциплин (модулей).

Рабочие программы дисциплин (модулей) (приложение) входят в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

5. Рабочие программы практик.

Рабочие программы практик (приложение) входят в качестве

обязательного компонента в образовательную программу.

6. Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации.

Программа итоговой (государственной итоговой) аттестации (приложение) входит в качестве обязательного компонента в образовательную программу.

7. Методические материалы.

Методическое обеспечение образовательного процесса представляет собой совокупность учебно-методической документации, используемой при реализации образовательной программы.

Учебно-методическая документация, как правило, раскрывает рекомендуемый режим и характер образовательного процесса обучающихся по изучению теоретического курса (или его раздела/части), подготовке к занятиям лекционного типа и (или) занятиям семинарского типа, индивидуальной работы обучающихся и индивидуальной работе обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, а также практическому применению изученного материала, выполнения заданий для самостоятельной работы, использования информационных технологий и т.д.

Учебно-методическая документация образовательной программы содержит все рабочие программы дисциплин и практик, программу итоговой (государственной итоговой) аттестации согласно учебному плану, которые располагаются в отдельных приложениях к образовательной программе.

8. Оценочные материалы.

Оценочные материалы предназначены для оценивания планируемых результатов обучения по каждой дисциплине (модулю), иному компоненту, в том числе практике, обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Оценочные материалы формируются на основе принципов оценивания: валидности, определенности, однозначности, надежности.

9. Формы аттестации.

Освоение образовательной программы, в том числе отдельной части или всего объема дисциплины (модуля), иного компонента образовательной программы, сопровождается промежуточной аттестацией обучающихся.

Формы промежуточной аттестации определены локальным нормативным актом Университета.

Конкретные формы промежуточной аттестации устанавливаются в учебном плане.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям образовательного стандарта.

Форма проведения итоговой (государственной итоговой) аттестации определяется в программе итоговой (государственной итоговой) аттестации.