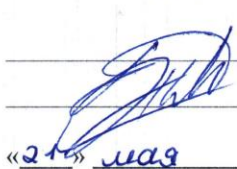


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

СОГЛАСОВАНО:

 ООО «Пятый элемент»
«21» мая 2021 г.



УТВЕРЖДЕНО

Решением ~~Ученого~~ ~~научно-технического~~ совета БГТУ им. В.Г. Шухова
Протокол № 26 от «26» мая 2021 г.



С.Н. Глаголев

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Направление подготовки:

09.04.04 Программная инженерия

(цифр и наименование направления подготовки магистратуры)

Разработка программно-информационных систем

(направленность (профиль) образовательной программы)

Квалификация:

Магистр

Белгород – 2021 г.

Образовательная программа составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 09.04.04 Программная инженерия, утверждённого приказом Минобрнауки России от 19 сентября 2017 г. № 932;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённого приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301;
- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утверждённого приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утверждённого приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;
- Локальных нормативных актов университета.

Образовательная программа утверждена для реализации на 2021/2022 учебный год.

Разработчики: к.т.н., доцент / В.М. Поляков /
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

к.ф.-м.н., доцент / О.В. Осипов /
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

к.т.н., доцент / В.Г. Синюк /
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Директор института: к.т.н., доцент / А.В. Белоусов /
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	4
1.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников	4
1.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС	4
1.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников	10
2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ.....	11
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	11
3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	11
3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	12
3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	15
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	18
4.1. Структура образовательной программы.....	18
4.2. Состав образовательной программы.....	18
4.2.1. Учебный план, график учебного процесса	18
4.2.2. Рабочие программы и оценочные материалы	18
4.2.3. Программы практик	18
4.2.4. Программа государственной итоговой аттестации	19
4.2.5. Методическое обеспечение образовательной программы.....	19
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	19
5.1. Электронная информационно-образовательная среда	19
5.2. Материально-техническое обеспечение	20
5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы.....	20
5.4. Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	21
5.5. Финансовое обеспечение.....	21
5.6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе	22

1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

1.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- производственно-технологический;
- научно-исследовательский.

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

- программное обеспечение;
- информационные системы;
- информационные технологии.

1.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов:

№	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1	06.003	Профессиональный стандарт «Архитектор программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. №228н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 июня 2014 г., регистрационный № 32534), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
2	06.028	Профессиональный стандарт «Системный программист», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2020 года № 678н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 октября 2020 года, регистрационный № 60582).
3	06.017	Профессиональный стандарт «Руководитель разработки программного обеспечения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 645н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 г., регистрационный № 34847), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

№	Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
		Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)

Перечень обобщенных трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.003 Архитектор программного обеспечения	А	Создание вариантов архитектуры программного средства	4	Определение перечня возможных типов для каждого компонента	А/01.4	4
				Определение перечня возможных архитектур развертывания каждого компонента	А/02.4	4
				Определение перечня возможных слоев программных компонентов	А/03.4	4
				Определение Перечня возможных шаблонов (стилей) проектирования для каждого слоя или компонента	А/04.4	4
				Определение функциональных характеристик и возможностей, включая эксплуатационные, физические характеристики и условия окружающей среды, в которых будет применяться каждый компонент	А/05.4	4
				Определение перечня возможных протоколов взаимодействия компонентов	А/06.4	4
				Определение перечня возможных механизмов авторизации	А/07.4	4
				Определение перечня возможных механизмов аутентификации, поддержки сеанса	А/08.4	4
				Определение перечня возможных схем кеширования	А/09.4	4
				Определение спецификаций безопасности, включая те спецификации, которые относятся к методам функционирования и сопровождения, влиянию окружающей среды и ущербу для персонала	А/10.4	4
				Определение перечня возможных моделей обеспечения отказоустойчивости программных компонентов	А/11.4	4
				Определение перечня возможных моделей обеспечения необходимого уровня производительности компонентов, включая вопросы балансировки нагрузки	А/12.4	4
				Определение входных- выходных данных каждого компонента и программного средства в целом	А/13.4	4
				Определение структуры данных каждого компонента и программного средства в целом	А/14.4	4
				Описание технологии обработки данных для возможности их использования в	А/15.4	4

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				программном средстве, включая вопросы параллельной обработки		
				Определение перечня возможных технологий доступа к данным	A/16.4	4
				Описание алгоритмов компонентов, включая методы и схемы	A/17.4	4
				Создание требований к обслуживающему программное средство персоналу	A/18.4	4
	В	Документирование архитектуры программных средств	4	Разработка документации программных средств в своей части	V/01.4	4
				Поддержка изменений в документации	V/02.4	4
	С	Реализация программных средств	4	Анализ качества кода	C/01.4	4
				Испытания создаваемого программного средства и его компонентов	C/02.4	4
				Технические и управленческие ревизии создаваемого	C/03.4	4
	D	Оценка требований к программному средству	5	Оценка возможности тестирования требований	D/01.5	5
				Оценка осуществимости функционирования и сопровождения программного средства	D/02.5	5
				Оценка архитектуры на соответствие требованиям	D/03.5	5
				Анализ на критичность изменения требований проекта	D/04.5	5
	E	Оценка и выбор варианта архитектуры программного средства	5	Синтез требований к программному продукту и декомпозиция программного средства на компоненты	E/01.5	5
				Определение качественных характеристик каждого компонента	E/02.5	5
				Оценка и выбор типа каждого компонента	E/03.5	5
				Оценка и выбор архитектуры развертывания каждого компонента	E/04.5	5
				Оценка и выбор слоев программных компонентов	E/05.5	5
				Оценка и выбор шаблонов (стилей) проектирования для каждого слоя или компонента	E/06.5	5
				Определение внешних- внутренних интерфейсов каждого из компонентов	E/07.5	5
Оценка и выбор механизмов аутентификации, поддержки сеанса				E/08.5	5	
Оценка и выбор механизмов авторизации				E/09.5	5	
Оценка и выбор схемы кеширования				E/10.5	5	
Проектная оценка надежности компонентов программного средства				E/11.5	5	
Оценка и выбор стиля написания кода				E/12.5	5	
Оценка и выбор модели управления исключениями				E/13.5	5	
Оценка и выбор модели управления и мониторинга критически важных				E/14.5	5	

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				событий		
				Оценка и выбор модели обеспечения отказоустойчивости программных компонентов	E/15.5	5
				Создание спецификации по защите, включая спецификации, связанные с угрозами для чувствительной информации	E/16.5	5
				Оценка и выбор технологии доступа к данным	E/17.5	5
				Корректировка системных требований в части необходимых инфраструктурных ресурсов	E/18.5	5
				Постановка задачи на разработку компонентов	E/19.5	5
				Определение стандартов для разработки документации	E/20.5	5
	F	Контроль реализации программного средства	5	Идентификация и регистрация возможных проблем из-за деталей реализации компонент программных средств	F/01.5	5
				Координация процесса создания и сборки программного средства из компонентов	F/02.5	5
	G	Контроль сопровождения программных средств	5	Разрешение инцидентов в рамках своих компетенций	G/01.5	5
				Идентификация возможных проблем, путей их решения	G/02.5	5
				Разработка решений для повторного использования компонентов ПО	G/03.5	5
	H	Оценка возможности создания архитектурного проекта программного средства	6	Оценка возможности создания архитектурного проекта программного средства	H/01.6	6
				Определение целей архитектуры программного средства	H/02.6	6
				Определение ключевых сценариев для архитектуры программного средства	H/03.6	6
	I	Утверждение и контроль методов и способов взаимодействия программного средства со своим окружением	6	Согласование с заказчиком версии архитектуры программного средства	I/01.6	6
				Техническое исследование возможных вариантов архитектуры компонентов, включающее описание вариантов и технико-экономическое обоснование выбранного варианта	I/02.6	6
Выбор модели обеспечения необходимого уровня производительности компонент, включая вопросы балансировки нагрузки				I/03.6	6	
Выбор протоколов взаимодействия компонентов				I/04.6	6	
Выбор технологий и средств разработки программного обеспечения, включая системы управления исходным кодом				I/05.6	6	
K				Модернизация	6	Разработка планов модернизации программного продукта

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
		программного средства и его окружения		Изменение окружения программного продукта	К/02.6	6
06.028 Системный программист	А	Разработка компонентов системных программных продуктов	6	Разработка драйверов устройств	А/01.6	6
				Разработка компиляторов, загрузчиков, сборщиков	А/02.6	6
				Разработка системных утилит	А/03.6	6
				Создание инструментальных средств программирования	А/04.6	6
	В	Разработка систем управления базами данных	7	Разработка компонентов системы управления базами данных	В/01.7	7
				Отладка разрабатываемой системы управления базами данных	В/02.7	7
				Документирование разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов	В/03.7	7
				Сопровождение созданной системы управления базами данных	В/04.7	7
	С	Разработка операционных систем	7	Формирование требований к операционной системе	С/01.7	7
				Разработка архитектуры операционной системы	С/02.7	7
				Написание компонентов операционной системы	С/03.7	7
				Контроль соблюдения архитектуры в процессе написания операционной системы	С/04.7	7
				Отладка разрабатываемых компонентов операционной системы	С/05.7	7
				Документирование разрабатываемой операционной системы	С/06.7	7
				Сопровождение созданной операционной системы	С/07.7	7
	D	Организация разработки системного программного обеспечения	7	Планирование разработки системного программного обеспечения	D/01.7	7
				Формирование группы программистов для разработки системного программного обеспечения	D/02.7	7
				Организация работы программистов в группе по разработке системного программного обеспечения	D/03.7	7
				Контроль деятельности рабочей группы программистов по разработке системного программного обеспечения	D/04.7	7
				Предоставление заказчику результатов разработки системного программного обеспечения	D/05.7	7
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	А	Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения	6	Руководство разработкой программного кода	А/01.6	6
				Руководство проверкой работоспособности программного обеспечения	А/02.6	6
				Руководство интеграцией программных модулей и компонентов программного обеспечения	А/03.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
					Управление запросами на изменения, дефектами и проблемами в программном обеспечении	A/05.6
				Управление конфигурациями и выпусками программного продукта	A/06.6	6
				Руководство разработкой технических спецификаций программного обеспечения	A/07.6	6
				Руководство проектированием программного обеспечения	A/08.6	6
	В	Организация процессов разработки программного обеспечения	6	Управление информацией в процессе разработки программного обеспечения	V/02.6	6
				Разработка внутренних правил, методик и регламентов проведения работ	V/03.6	6
	С	Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами	7	Управление инфраструктурой коллективной среды разработки	C/01.7	7
				Управление рисками разработки программного обеспечения	C/02.7	7
				Поиск и подбор персонала	C/04.7	7
				Организация развития персонала	C/05.7	7

1.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

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	производственно-технологический	Руководство разработкой и тестированием программного обеспечения; проектирование архитектуры программных комплексов и информационных систем; разработка, отладка, оптимизация программного кода; руководство тестированием программного обеспечения; разработка графических, сетевых приложений	Программное обеспечение; Информационные системы; Информационные технологии.
	научно-исследовательский	Разработка программного обеспечения для распознавания и обработки данных с использованием методов искусственного интеллекта; решение задач системного и математического моделирования; разработка информационных систем реального времени; проведение научно-исследовательских работ и публикация научных результатов по теме диссертационной работы	Программное обеспечение; Информационные системы; Информационные технологии.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, РЕАЛИЗУЕМОЙ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

Направленность (профиль) образовательной программы в рамках направления подготовки	Разработка программно-информационных систем
Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы	Магистр
Объём программы (в зачетных единицах)	120
Формы обучения	Очная
Срок получения образования, лет	Очная форма – 2 года

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) 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 Применяет методы системного и критического анализа, методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
		УК-1.2 Использует методологию системного и критического анализа проблемных ситуаций; методики постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Осуществляет планирование научного исследования, используя проектную методологию
		УК-2.2 Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ её решения через реализацию проектного управления
		УК-2.3 Разрабатывает концепцию и план реализации проекта, осуществляет мониторинг хода реализации проекта на основе процедур оценки качества проекта
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1 Формирует команду и вырабатывает стратегию ее работы
		УК-3.2 Осуществляет выбор стиля управления работой команды в соответствии с ситуацией
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1 Составляет деловую документацию для академических и профессиональных целей на иностранном языке
		УК-4.2 Организует обсуждение результатов профессиональной и научной деятельности, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке
		УК-4.3 Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с современными средствами коммуникации

Категория (группа) 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 Анализирует разнообразие культур в условиях различных этнических, религиозных, ценностных систем
		УК-5.2 Формирует цели и задачи межкультурного профессионального взаимодействия с учетом разнообразия культур
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 Планирует и реализует технологии целеполагания и целедостижения для личного саморазвития
		УК-6.2 Определяет уровни самооценки в процессе самоорганизации собственной деятельности

3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретическая фундаментальная подготовка	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 Применяет математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности
		ОПК-1.2 Решает 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 Проводит теоретические и экспериментальные исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте
Разработка программного обеспечения	ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	ОПК-2.1 Понимает современные интеллектуальные технологии для решения профессиональных задач
		ОПК-2.2 Обосновывает выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач
		ОПК-2.3 Разрабатывает оригинальные программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
Обработка информации	ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать,	ОПК-3.1 Понимает принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации
		ОПК-3.2 Анализирует профессиональную информацию, выделяет в ней главное,

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями	структурирует, оформляет и представляет в виде аналитических обзоров ОПК-3.3 Подготавливает научные доклады, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями
Проведение научных исследований	ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований	ОПК-4.1 Разбирается в новых научных принципах и методах исследований ОПК-4.2 Проводит научные исследования при решении практических задач ОПК-4.3 Применяет новые научные принципы и методы исследований при разработке наукоёмкого программного обеспечения
Разработка программного обеспечения	ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1 Ориентируется в современном программном и аппаратном обеспечении информационных и автоматизированных систем ОПК-5.2 Модернизирует и адаптирует существующее программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач ОПК-5.3 Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
Информационно-коммуникационные технологии	ОПК-6 Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОПК-6.1 Использует информационные технологии широкого спектра в практической деятельности ОПК-6.2 Самостоятельно приобретает новые знания в областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности ОПК-6.3 Использует самостоятельно приобретённые знания в областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности
Обработка информации	ОПК-7 Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях	ОПК-7.1 Ориентируется в методах и средствах получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях ОПК-7.2 Применяет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях ОПК-7.3 Решает профессиональные задачи посредством получения, хранения, переработки и трансляции информации с использованием современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях
Разработка программного обеспечения	ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1 Разбирается в методах эффективного управления разработкой программных средств и проектов ОПК-8.2 Руководит и координирует разработку

Категория общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
		программных средств и проектов
		ОПК-8.3 Эффективно управляет разработкой программных средств и проектов

3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический				
Руководство разработкой и тестированием программного обеспечения; проектирование архитектуры программных комплексов и информационных систем; разработка, отладка, оптимизация программного кода; руководство тестированием программного обеспечения; разработка графических, сетевых приложений	Программное обеспечение; Информационные системы; Информационные технологии	ПК-1 Способен использовать методы и шаблоны проектирования программного обеспечения, современные интегрированные среды разработки, отладки и оптимизации программного кода	ПК-1.1 Ориентируется в шаблонах проектирования программного обеспечения; методах тестирования, отладки и оптимизации программного кода	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения 06.003 Архитектор программного обеспечения 06.028 Системный программист
			ПК-1.2 Создаёт архитектуру программного продукта и использует шаблоны проектирования на этапе разработки программного обеспечения; оптимизирует, отлаживает и документирует программный код	
			ПК-1.3 Использует современные интегрированные среды для разработки программного обеспечения; средства для анализа программного кода: дизассемблеры, профилировщики; современные библиотеки для распараллеливания и оптимизации вычислений	
	Программное обеспечение; Информационные системы	ПК-2 Способен разрабатывать программное обеспечение для цифровой обработки сигналов, анализа и распознавания информации различного рода, в том числе в режиме реального времени	ПК-2.1 Понимает методы цифровой обработки сигналов и распознавания информации, в том числе в режиме реального времени	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения 06.003 Архитектор программного обеспечения 06.028 Системный программист
			ПК-2.2 Разрабатывает программное обеспечение для цифровой обработки сигналов, распознавания и обработки данных	
			ПК-2.3 Использует открытые программные библиотеки для спектрального анализа, распознавания и обработки информации различного рода: текстовой, графической, звуковой и др.	
	Программное обеспечение; Информационные технологии	ПК-3 Способен использовать современные технологии для создания графических и web-приложений	ПК-3.1 Понимает методы компьютерной графики для визуализации трёхмерного окружения, способы аппаратного ускорения графических вычислений	06.017 Руководитель разработки программного обеспечения 06.003 Архитектор программного обеспечения 06.028 Системный программист
			ПК-3.2 Использует методы компьютерной графики для построения алгоритмов вывода и обработки трёхмерных графических объектов; создаёт программные модули для визуализации вычислений и информации различного характера, в том числе научных данных	
			ПК-3.3 Создаёт программное обеспечение, в том числе web-приложения, для решения задач трёхмерной	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
	Программное обеспечение; Информационные системы	ПК-4 Способен использовать сетевые протоколы, технологии разработки сетевых приложений, распределённых и сервис-ориентированных систем	компьютерной графики с использованием открытых графических стандартов и библиотек	
			ПК-4.1 Понимает теоретические основы архитектурной и программной организации распределённых и сервис-ориентированных систем; методы распределенной обработки информации, современные сетевые технические и программные средства, модели, протоколы и структуры информационных сетей, оценки их эффективности	
			ПК-4.2 Проектирует физическую и логическую структуру больших сетей, распределённых и сервис-ориентированных систем	
			ПК-4.3 Программирует протоколы локальных и глобальных сетей ЭВМ, распределённых и сервис-ориентированных систем	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
Разработка программного обеспечения для распознавания и обработки данных с использованием методов искусственного интеллекта; решение задач системного и математического моделирования; разработка информационных систем реального времени; проведение научно-исследовательских	Программное обеспечение; Информационные технологии	ПК-5 Способен к решению научно-исследовательских задач с использованием методов искусственного интеллекта и анализа данных	ПК-5.1 Понимает методы искусственного интеллекта для решения задач распознавания информации различного рода: текстовой, графической и др.; способы построения и обучения глубоких нейронных сетей; основные алгоритмы обработки больших массивов данных различного типа; методы поиска, смыслового и статистического анализа информации в различных предметных областях	06.003 Архитектор программного обеспечения 06.017 Руководитель разработки программного обеспечения
			ПК-5.2 Создаёт алгоритмы анализа и распознавания текстовой, графической, звуковой информации; выбирает численные алгоритмы и разрабатывает программное обеспечение для решения задач статистического анализа информации	
			ПК-5.3 Использует библиотеки языков высокого уровня для настройки и обучения нейронных сетей, принципы объектно-ориентированного программирования для анализа больших объёмов данных	
	Информационные системы; Информационные	ПК-6 Способен использовать методы оптимизации, математического и	ПК-6.1 Определяет постановку и методы решения оптимизационных задач, задач математического и системного моделирования	

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
работ и публикация научных результатов по теме диссертационной работы	технологии	системного моделирования в профессиональной деятельности	ПК-6.2 Использует методы математического и системного моделирования, а также оптимизационные методы для построения алгоритмов решения научно-исследовательских задач	
			ПК-6.3 Решает задачи системного и математического моделирования с использованием пакетов математических программ; разрабатывает математическое программное обеспечение с использованием методов вычислительной математики	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Структура образовательной программы

Структура ОП		Объём программы и ее блоков в зачётных единицах
Блок 1	Дисциплины (модули)	84
Блок 2	Практики	27
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объём образовательной программы		120
В т.ч. объём практической подготовки составляет 90 зачётных единиц, 3240 часов		

4.2. Состав образовательной программы

4.2.1. Учебный план, график учебного процесса

Учебный план, включающий план учебного процесса, приложение к учебному плану и компетентностный план, определяет перечень, трудоёмкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, формы промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся. (**Приложение 1.1**).

Учебный план хранится в департаменте образовательной политики, в электронном виде размещен на сайте Университета в разделе «Сведения об образовательной организации» и в автоматизированной системе управления университетом.

Календарный учебный график утверждается ежегодно и публикуется на сайте Университета.

4.2.2. Рабочие программы и оценочные материалы

Содержание образовательной программы представлено в аннотациях и в полном объёме в рабочих программах дисциплин (модулей) (**Приложение 2.1**).

Аннотации дисциплин размещены на сайте Университета в разделе «Сведения об образовательной организации», рабочие программы дисциплин (модулей), включающие оценочные материалы, хранятся на кафедре и в электронном виде размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

4.2.3. Программы практик

При реализации образовательной программы предусматриваются следующие практики:

1. Наименование практики – учебная технологическая (проектно-технологическая) практика.

Тип учебной практики – технологическая (проектно-технологическая) практика.

2. Наименование практики – производственная научно-исследовательская работа.

Тип производственной практики – научно-исследовательская работа.

3. Наименование практики – производственная преддипломная практика.

Тип производственной практики – преддипломная практика.

Рабочие программы практик (**Приложение 3.1**) хранятся на кафедре и в электронном виде размещены в электронной информационно-образовательной среде университета.

4.2.4. Программа государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

Программа ГИА хранится на кафедре (**Приложение 4**) и в электронном виде размещена в электронной информационно-образовательной среде университета.

4.2.5. Методическое обеспечение образовательной программы

Перечень методических и иных документов, разработанных для обеспечения образовательного процесса по образовательной программе, представлен в **Приложении 5** и в электронном виде размещен в электронной образовательной среде университета. Методические материалы также представлены в электронной информационно-образовательной среде БГТУ им. В.Г. Шухова.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Электронная информационно-образовательная среда

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- 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 взаимодействие посредством сети Интернет.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, её использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

5.2. Материально-техническое обеспечение

Для организации учебного процесса по данной образовательной программе университете располагает учебными аудиториями для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащённых оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определён в рабочих программах дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. При необходимости используется замена оборудования его виртуальными аналогами.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определён в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется при необходимости).

Обучающимся обеспечен доступ (удалённый доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и при необходимости подлежит обновлению.

5.3. Кадровые условия реализации образовательной программы

Реализация программы обеспечивается педагогическими работниками, а также лицами, привлекаемыми университетом к реализации программы магистратуры 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 программы магистратуры, и лиц, привлекаемых университетом к реализации программы магистратуры 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 программы магистратуры, и лиц, привлекаемых к реализации программы магистратуры 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 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 программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником университета, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом 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.

Кадровое обеспечение при реализации образовательной программы представлено в **Приложении 6**.

5.4. Условия реализации образовательной программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии таких обучающихся) особенности освоения образовательной программы определены в локальных нормативных актах университета.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ по их желанию могут быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для лиц с ОВЗ в университете предоставлен выбор мест прохождения практик, учитывающий состояние здоровья и требования по доступности.

5.5. Финансовое обеспечение

Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

5.6. Оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает – участие.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры подтверждается экспертным заключением работодателя.

Утверждение изменений в образовательной программе для реализации в 2022/2023 учебном году

Основная образовательная программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании Учёного совета университета «25» мая 2022 г. протокол №10.

Заместитель

председателя Учёного совета: _____

/Е.И. Евтушенко/
(инициалы, фамилия)

Вводится Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённый приказом Минобрнауки России от 6 апреля 2021 года №245 (действует с 01.09.2022 г.) взамен Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утверждённого приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301.

Лист дополнений и изменений, внесённых в основную образовательную программу

Раздел документа	Содержание дополнений и изменений
1. Характеристика профессиональной деятельности выпускников	Внесены изменения в раздел 1.2 в перечень обобщённых трудовых функций (А, В, С), имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника в связи с изменением профессионального стандарта 06.003 «Архитектор программного обеспечения», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30.08.2021 № 579н.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
06.003 Архитектор программного обеспечения	А	Управление архитектурой изолированной (неинтегрированной) программной системы	6	Выявление и согласование требований к программной системе с точки зрения архитектуры	A/01.6	6
				Выбор и моделирование архитектурного решения для реализации программной системы	A/02.6	6
				Разработка разделов по архитектуре проектных и эксплуатационных документов программной системы	A/03.6	6
				Контроль реализации и испытаний программной системы с точки зрения	A/04.6	6

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				архитектуры		
				Сопровождение эксплуатации программной системы с точки зрения архитектуры	A/05.6	6
	В	Управление архитектурой интегрированного программного обеспечения	6	Создание и согласование требований к интегрированному программному обеспечению с точки зрения архитектуры	V/01.6	6
				Выбор и моделирование архитектурных решений для реализации интегрированного программного обеспечения	V/02.6	6
				Разработка и модернизация разделов по архитектуре и интеграции проектных и эксплуатационных документов интегрированного программного обеспечения	V/03.6	6
				Контроль реализации и испытаний интегрированного программного обеспечения с точки зрения архитектуры	V/04.6	6
				Сопровождение эксплуатации интегрированного программного обеспечения с точки зрения архитектуры	V/05.6	6
				С	Управление архитектурой единой информационной среды	7
	Выбор и моделирование архитектуры единой информационной среды	C/02.7	7			
	Контроль проектирования и документирования программного обеспечения и его интеграции с точки зрения единой информационной среды	C/03.7	7			
	Контроль реализации и испытаний программного обеспечения и его интеграции для их переноса в единую информационную среду	C/04.7	7			
	Сопровождение эксплуатации единой информационной среды	C/05.7	7			

Раздел документа	Содержание дополнений и изменений
2. Общая характеристика образовательной программы, реализуемой в рамках направления подготовки	Без изменений
3. Планируемые результаты освоения образовательной программы	Без изменений
4. Структура и содержание основной профессиональной образовательной программы	В рабочие программы дисциплин, практик, ГИА внесены изменения, связанные с обновлением литературы в библиотеке университета и ЭБС. В рабочие программы дисциплин, практик, ГИА внесены изменения, связанные с обновлением материально-технического обеспечения, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Раздел документа	Содержание дополнений и изменений
5. Условия реализации образовательной программы	Внесены изменения, связанные с обновлением кадровых условий реализации образовательной программы. Внесены изменения в перечень используемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения в соответствии с рекомендациями Минобрнауки России и Минцифры России.

Утверждение изменений в образовательной программе для реализации в 2023/2024 учебном году

Основная образовательная программа рассмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023/2024 учебном году на заседании Учёного совета университета «31» мая 2023г. протокол №10.

Заместитель
председателя Учёного совета: _____

/Е.И. Евтушенко/
(инициалы, фамилия)

Лист дополнений и изменений, внесённых в основную образовательную программу

Раздел документа	Содержание дополнений и изменений
1. Характеристика профессиональной деятельности выпускников	Внесены изменения в раздел 1.2 в перечень обобщённых трудовых функций (А, В, С), имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника в связи с изменением профессионального стандарта 06.017 «Руководитель разработки программного обеспечения», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022 № 423н.

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника:

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (полуровень) квалификации
06.017 Руководитель разработки программного обеспечения	А	Руководство процессами разработки компьютерного программного обеспечения	6	Руководство разработкой программного кода	А/01.6	6
				Руководство проверкой работоспособности компьютерного программного обеспечения	А/02.6	6
				Руководство интеграцией программных модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения	А/03.6	6
				Руководство разработкой проектной и технической документации на компьютерное программное обеспечение	А/04.6	6
				Руководство разработкой технических спецификаций компьютерного программного обеспечения	А/05.6	6
	В	Организация процессов разработки программного обеспечения	7	Управление проектированием компьютерного программного обеспечения	В/01.7	7
				Управление процессом разработки компьютерного программного обеспечения	В/02.7	7
				Управление информацией в процессе разработки компьютерного	В/03.7	7

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщённые трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
				программного обеспечения		
				Управление запросами на изменения, дефектами и проблемами в компьютерном программном обеспечении	V/04.7	7
				Управление конфигурациями и выпусками программного продукта	V/05.7	7
				Разработка внутренних правил, методик и регламентов проведения работ	V/06.7	7
	С	Управление программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами для разработки компьютерного программного обеспечения	7	Управление инфраструктурой коллективной среды разработки компьютерного программного обеспечения	C/01.7	7
				Управление рисками разработки компьютерного программного обеспечения	C/02.1	7
				Управление процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ	C/03.7	7
				Поиск и подбор персонала для разработки компьютерного программного обеспечения	C/04.7	7
				Организация развития персонала, задействованного в разработке компьютерного программного обеспечения	C/05.7	7

Раздел документа	Содержание дополнений и изменений
2. Общая характеристика образовательной программы, реализуемой в рамках направления подготовки	Без изменений
3. Планируемые результаты освоения образовательной программы	Без изменений
4. Структура и содержание основной профессиональной образовательной программы	В рабочие программы дисциплин, практик, ГИА внесены изменения, связанные с обновлением литературы в библиотеке университета и ЭБС. В рабочие программы дисциплин, практик, ГИА внесены изменения, связанные с обновлением материально-технического обеспечения, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
5. Условия реализации образовательной программы	Внесены изменения, связанные с обновлением кадровых условий реализации образовательной программы. Внесены изменения в перечень используемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения в соответствии с рекомендациями Минобрнауки России и Минцифры России.